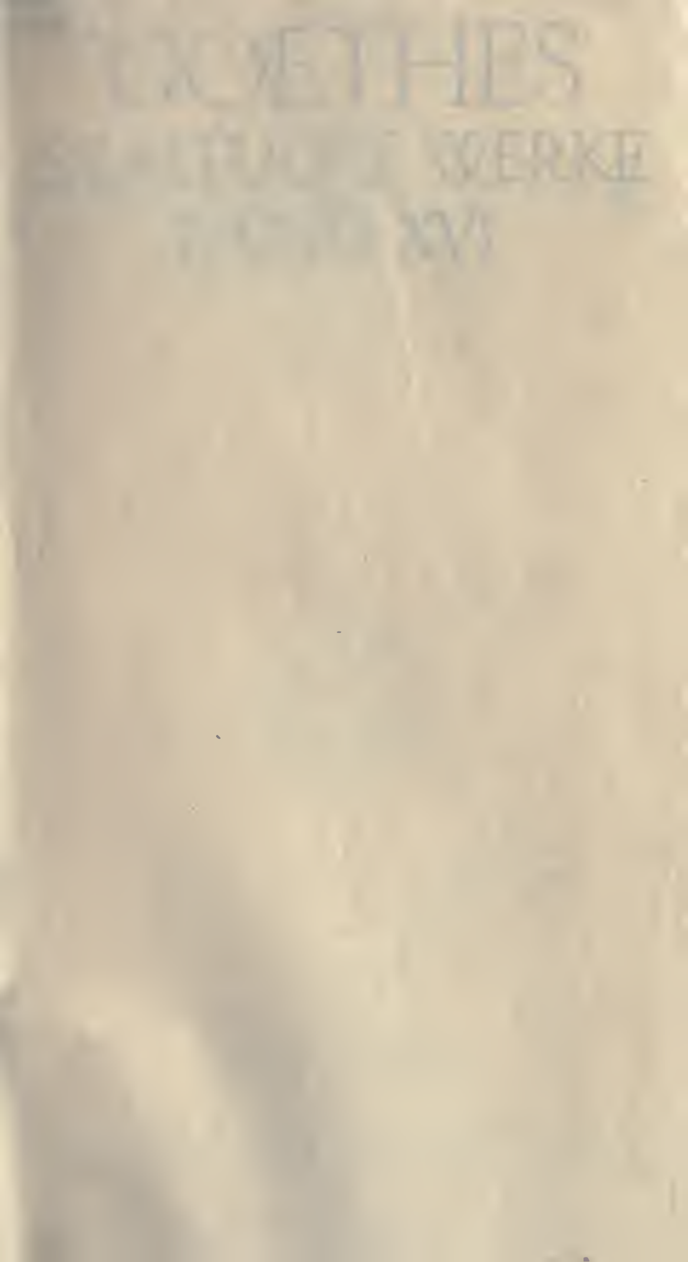
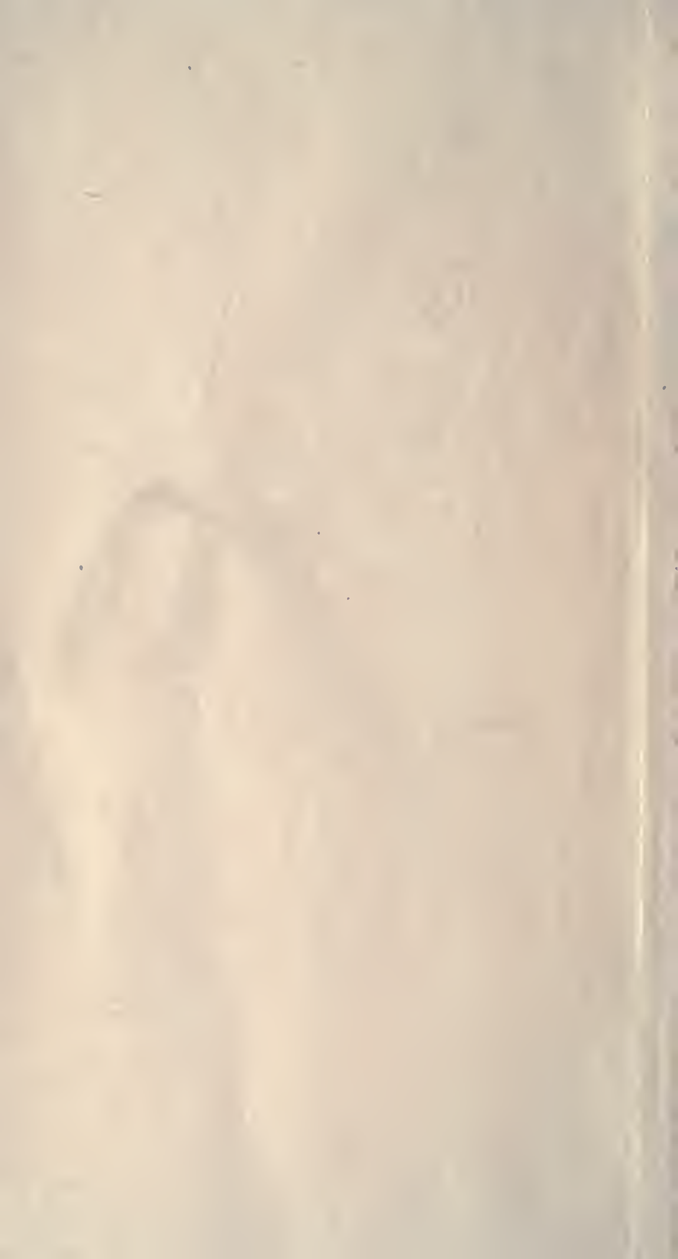









GOETHES
WERKE
XVI



GOETHES
SÆMTLICHE WERKE
BAND XVI



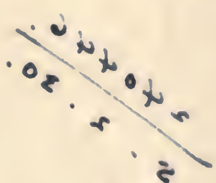
GOETHES NATURWISSENSCHAFTLICHE SCHRIFTEN

BAND I



LEIPZIG
IM INSEL-VERLAG





ALLGEMEINES

DIE NATUR

[Journal von Tiefurt. 1782, 32. Stück]

NATUR! Wir sind von ihr umgeben und umschlungen —unvermögend, aus ihr herauszutreten, und unvermögend, tiefer in sie hineinzukommen. Ungebeten und ungewarnt nimmt sie uns in den Kreislauf ihres Tanzes auf und treibt sich mit uns fort, bis wir ermüdet sind und ihrem Arme entfallen.

Sie schafft ewig neue Gestalten; was da ist, war noch nie, was war, kommt nicht wieder—alles ist neu, und doch immer das Alte.

Wir leben mitten in ihr, und sind ihr fremde. Sie spricht unaufhörlich mit uns, und verrät uns ihr Geheimnis nicht. Wir wirken beständig auf sie, und haben doch keine Gewalt über sie.

Sie scheint alles auf Individualität angelegt zu haben, und macht sich nichts aus den Individuen. Sie baut immer und zerstört immer, und ihre Werkstätte ist unzugänglich.

Sie lebt in lauter Kindern, und die Mutter, wo ist sie?—

Sie ist die einzige Künstlerin: aus dem simpelsten Stoff zu den größten Kontrasten; ohne Schein der Anstrengung zu der größten Vollendung—zur genausten Bestimmtheit, immer mit etwas Weichem überzogen. Jedes ihrer Werke hat ein eigenes Wesen, jede ihrer Erscheinungen den isoliertesten Begriff, und doch macht alles *eins* aus.

Sie spielt ein Schauspiel: ob sie es selbst sieht, wissen wir nicht, und doch spielt sies für uns, die wir in der Ecke stehen.

Es ist ein ewiges Leben, Werden und Bewegen in ihr, und doch rückt sie nicht weiter. Sie verwandelt sich ewig, und ist kein Moment Stillestehen in ihr. Fürs Bleiben hat sie keinen Begriff, und ihren Fluch hat sie ans Stillestehen gehängt. Sie ist fest. Ihr Tritt ist gemessen, ihre Ausnahmen selten, ihre Gesetze unwandelbar.

Gedacht hat sie und sinnt beständig; aber nicht als ein Mensch, sondern als Natur. Sie hat sich einen eigenen allumfassenden Sinn vorbehalten, den ihr niemand abmerken kann.

Die Menschen sind alle in ihr und sie in allen. Mit allen

treibt sie ein freundliches Spiel, und freut sich, je mehr man ihr abgewinnt. Sie treibts mit vielen so im Verborgenen, daß sies zu Ende spielt, ehe sies merken.
Auch das Unnatürlichste ist Natur, *auch die plumpste Philisterei hat etwas von ihrem Genie.* Wer sie nicht allenthalben sieht, sieht sie nirgendwo recht.
Sie liebt sich selber und haftet ewig mit Augen und Herzen ohne Zahl an sich selbst. Sie hat sich auseinandergesetzt, um sich selbst zu genießen. Immer läßt sie neue Genießer erwachsen, unersättlich sich mitzuteilen.
Sie freut sich an der Illusion. Wer diese in sich und andern zerstört, den straft sie als der strengste Tyrann. Wer ihr zutraulich folgt, den drückt sie wie ein Kind an ihr Herz.
Ihre Kinder sind ohne Zahl. Keinem ist sie überall karg, aber sie hat Lieblinge, an die sie viel verschwendet und denen sie viel aufopfert. Ans Große hat sie ihren Schutz geknüpft.
Sie spritzt ihre Geschöpfe aus dem Nichts hervor, und sagt ihnen nicht, woher sie kommen und wohin sie gehen. Sie sollen nur laufen; die Bahn kennt *sie*.
Sie hat wenige Triebfedern, aber nie abgenutzte, immer wirksam, immer mannigfaltig.
Ihr Schauspiel ist immer neu, weil sie immer neue Zuschauer schafft. Leben ist ihre schönste Erfindung, und der Tod ist ihr Kunstgriff, viel Leben zu haben.
Sie hüllt den Menschen in Dumpfheit ein, und spornt ihn ewig zum Lichte. Sie macht ihn abhängig zur Erde, träg und schwer, und schüttelt ihn immer wieder auf.
Sie gibt Bedürfnisse, weil sie Bewegung liebt. Wunder, daß sie alle diese Bewegung mit so wenigem erreicht. Jedes Bedürfnis ist Wohltat; schnell befriedigt, schnell wieder erwachsend. Gibt sie eins mehr, so ists ein neuer Quell der Lust; aber sie kommt bald ins Gleichgewicht.
Sie setzt alle Augenblicke zum längsten Lauf an, und ist alle Augenblicke am Ziele.
Sie ist die Eitelkeit selbst, aber nicht für uns, denen sie sich zur größten Wichtigkeit gemacht hat.
Sie läßt jedes Kind an sich künsteln, jeden Toren über sich richten, Tausende stumpf über sich hingehen und nichts

sehen, und hat an allen ihre Freude und findet bei allen ihre Rechnung.

Man gehorcht ihren Gesetzen, auch wenn man ihnen widerstrebt; man wirkt *mit* ihr, auch wenn man *gegen* sie wirken will.

Sie macht alles, was sie gibt, zur Wohltat, denn sie macht es erst unentbehrlich. Sie säumet, daß man sie verlange; sie eilet, daß man sie nicht satt werde.

Sie hat keine Sprache noch Rede, aber sie schafft Zungen und Herzen, durch die sie fühlt und spricht.

Ihre Krone ist die Liebe. Nur durch sie kommt man ihr nahe. Sie macht Klüfte zwischen allen Wesen, und alles will sie verschlingen. Sie hat alles isoliert, um alles zusammenzuziehen. Durch ein paar Züge aus dem Becher der Liebe hält sie für ein Leben voll Mühe schadlos.

Sie ist alles. Sie belohnt sich selbst und bestraft sich selbst, erfreut und quält sich selbst. Sie ist rauh und gelinde, lieblich und schrecklich, kraftlos und allgewaltig. Alles ist immer da in ihr. Vergangenheit und Zukunft kennt sie nicht. Gegenwart ist ihr Ewigkeit. Sie ist gütig. Ich preise sie mit allen ihren Werken. Sie ist weise und still. Man reißt ihr keine Erklärung vom Leibe, trutzt ihr kein Geschenk ab, das sie nicht freiwillig gibt. Sie ist listig, aber zu gutem Ziele, und am besten ists, ihre List nicht zu merken.

Sie ist ganz, und doch immer unvollendet. So wie sies treibt, kann sies immer treiben.

Jedem erscheint sie in einer eignen Gestalt. Sie verbirgt sich in tausend Namen und Termen, und ist immer dieselbe.

Sie hat mich hereingestellt, sie wird mich auch herausführen. Ich vertraue mich ihr. Sie mag mit mir schalten. Sie wird ihr Werk nicht hassen. Ich sprach nicht von ihr. Nein, was wahr ist und was falsch ist, alles hat sie gesprochen. Alles ist ihre Schuld, alles ist ihr Verdienst.

[ERLÄUTERUNG ZUM AUFSATZ 'DIE NATUR']

[An den Kanzler von Müller]

JENER Aufsatz ist mir vor kurzem aus der brieflichen Verlassenheit der ewig verehrten Herzogin Anna Amalia mitgeteilt worden; er ist von einer wohlbekannten Hand geschrieben, deren ich mich in den achtziger Jahren in meinen Geschäften zu bedienen pflegte.

Daß ich diese Betrachtungen verfaßt, kann ich mich faktisch zwar nicht erinnern, allein sie stimmen mit den Vorstellungen wohl überein, zu denen sich mein Geist damals ausgebildet hatte. Ich möchte die Stufe damaliger Einsicht einen Komparativ nennen, der seine Richtung gegen einen noch nicht erreichten Superlativ zu äußern gedrängt ist. Man sieht die Neigung zu einer Art von Pantheismus, indem den Welterscheinungen ein unerforschliches, unbedingtes, humoristisches, sich selbst widersprechendes Wesen zum Grunde gedacht ist, und mag als Spiel, dem es bitterer Ernst ist, gar wohl gelten.

Die Erfüllung aber, die ihm fehlt, ist die Anschauung der zwei großen Triebräder aller Natur: der Begriff von *Polarität* und von *Steigerung*, jene der Materie, insofern wir sie materiell, diese ihr dagegen, insofern wir sie geistig denken, angehörig; jene ist in immerwährendem Anziehen und Abstoßen, diese in immerstrebendem Aufsteigen. Weil aber die Materie nie ohne Geist, der Geist nie ohne Materie existiert und wirksam sein kann, so vermag auch die Materie sich zu steigern, so wie sichs der Geist nicht nehmen läßt, anzuziehen und abzustoßen; wie derjenige nur allein zu denken vermag, der genugsam getrennt hat, um zu verbinden, genugsam verbunden hat, um wieder trennen zu mögen.

In jenen Jahren, wohin gedachter Aufsatz fallen möchte, war ich hauptsächlich mit vergleichender Anatomie beschäftigt und gab mir 1786 unsägliche Mühe, bei anderen an meiner Überzeugung: *dem Menschen dürfe der Zwischenknochen nicht abgesprochen werden*, Teilnahme zu erregen. Die Wichtigkeit dieser Behauptung wollten selbst sehr gute Köpfe nicht einsehen, die Richtigkeit leugneten die

besten Beobachter, und ich mußte, wie in so vielen andern Dingen, im stillen meinen Weg für mich fortgehen.

Die Versatilität der Natur im Pflanzenreiche verfolgte ich unablässig, und es glückte mir Anno 1788 in Sizilien, die Metamorphose der Pflanzen, so im Anschauen wie im Begriff, zu gewinnen. Die Metamorphose des Tierreichs lag nahe dran, und im Jahre 1790 offenbarte sich mir in Venedig der Ursprung des Schädels aus Wirbelknochen; ich verfolgte nun eifriger die Konstruktion des Typus, diktierte das Schema im Jahre 1795 an Max Jacobi in Jena und hatte bald die Freude, von deutschen Naturforschern mich in diesem Fache abgelöst zu sehen.

Vergegenwärtigt man sich die hohe Ausführung, durch welche die sämtlichen Naturerscheinungen nach und nach vor dem menschlichen Geiste verkettet worden, und liest alsdann obigen Aufsatz, von dem wir ausgingen, nochmals mit Bedacht, so wird man nicht ohne Lächeln jenen Komparativ, wie ich ihn nannte, mit dem Superlativ, mit dem hier abgeschlossen wird, vergleichen und eines funfzigjährigen Fortschreitens sich erfreuen.

Weimar, 24. Mai 1828.

NATURLEHRE

[Der Teutsche Merkur. Februar, März 1789]

Neapel, den 10. Januar 178-.

WENN ich in diesem schönen Lande selbst mitten im Winter eines heitern Himmels, einer schönen Erde, einer fortgesetzten Vegetation genieße, so freut es mich, daß meine Freunde in Norden durch andere Naturerscheinungen wenigstens einigermaßen schadlos gehalten werden.

Sie rühmen mir, teurer Freund, die Schönheit Ihrer gefrornen Fensterscheiben und können mir nicht genug ausdrücken, wie diese vorübergehende Erscheinungen sich bei strenger anhaltender Kälte und bei dem Zuflusse von mancherlei Dünsten zu Blättern, Zweigen, Ranken, ja sogar zu Rosen bilden. Sie schicken mir einige Zeichnungen, die mich an das Schönste, was ich in dieser Art gesehen, erinnern und durch die besondere Zierlichkeit der Gestalten in Verwunderung setzen. Nur scheinen Sie mir diesen Wirkungen der Natur zu viel Wert zu geben; Sie möchten gern diese Kristallisationen zum Range der Vegetabilien erheben. Das, was Sie für Ihre Meinung anführen, ist sinnreich genug, und wer würde leugnen, daß alle existierende Dinge unter sich Verhältnisse haben!

Aber erlauben Sie mir zu bemerken, daß diese Art, zu betrachten und aus den Betrachtungen zu folgern, für uns Menschen gefährlich ist.

Wir sollten, dünkt mich, immer mehr beobachten, worin sich die Dinge, zu deren Erkenntnis wir gelangen mögen, voneinander unterscheiden, als wodurch sie einander gleichen. Das Unterscheiden ist schwerer, mühsamer als das Ähnlichfinden, und wenn man recht gut unterschieden hat, so vergleichen sich alsdann die Gegenstände von selbst. Fängt man damit an, die Sachen gleich oder ähnlich zu finden, so kommt man leicht in den Fall, seiner Hypothese oder seiner Vorstellungsart zulieb Bestimmungen zu übersehen, wodurch sich die Dinge sehr voneinander unterscheiden.

Verzeihen Sie mir, wenn ich in einen dogmatischen Ton

falle, und nehmen Sie den Ernst in einer ernstlichen Sache gut auf.
Das Leben, das in allen existierenden Dingen wirkt, können wir uns weder in seinem Umfange noch in allen seinen Arten und Weisen, durch welche es sich offenbart, auf einmal denken.
Es bleibt also einem Geiste, der dahin gerichtet ist, nichts übrig, als eben diese Arten und Weisen, so genau, als es ihm möglich ist, kennen zu lernen. Er sieht wohl ein, daß er alle zusammen einem einzigen Begriffe, dem Begriff von Leben im weitsten Sinne, unterzuordnen hat; aber eben desto sorgfältiger wird er die Gegenstände voneinander sondern, in welchen sich die Art zu sein und zu leben verschieden zeigt. Er wird mit Strenge, ja mit Pedantismus darauf halten, daß die großen eingeschlagenen Merkpfähle nicht verrückt werden, welche, wenn sie auch nur willkürlich eingeschlagen waren, ihm doch dazu helfen müssen, das Land zu messen und auf das genaueste zu kennen. Er wird die drei großen in die Augen fallenden Gipfel, Kristallisation, Vegetation und animalische Organisation, niemals einander zu nähern suchen, vielmehr wird er nur ihre Zwischenräume genau zu kennen trachten und mit großem Interesse an den Punkten verweilen, wo die verschiedenen Reiche zusammentreffen und ineinander überzugehen scheinen.
Dieses Letzte mag wohl Ihr besonderer Fall sein, werter Freund, und ich darf Sie deswegen nicht tadeln, weil ich mich selbst in diesen Gegenden oft aufgehalten und noch gern darin verweile. Nur mag ich nicht gerne zugeben, daß man zwei Berge, welche durch ein Tal verbunden werden, für *einen* Berg halte und dafür ausgebe. Denn ebenso ist es in natürlichen Dingen: die Gipfel der Reiche der Natur sind entschieden voneinander getrennt und aufs deutlichste zu unterscheiden. Ein Salz ist kein Baum, ein Baum kein Tier; hier können wir die Pfähle feststecken, wo uns die Natur den Platz selbst angewiesen hat. Wir können sodann nur desto sichrer von diesen Höhen in ihre gemeinschaftliche Täler heruntersteigen und auch diese recht genau durchsuchen und durchforschen.

So hab ich nichts dagegen, mein Freund, wenn Sie diese Beobachtungen, worauf Sie die Winterzierde Ihrer Fenster aufmerksam gemacht, weiter und genauer fortsetzen; geben Sie acht, wo Kristallisationen sich einer Ramifikation nähern, und Sie werden finden, daß es gewöhnlich dann geschieht, wenn sich ein Phlogiston zu den Salzen mischt. Sie werden alsdenn durch Hülfe kleiner chymischer Versuche angenehme Erfahrungen sammeln. Sie werden von den gefrornen Erscheinungen nach und nach bis zur künstlichen Verfertigung der Dendriten übergehen und alsdann mich selbst überraschen und belehren, wenn Sie mir den Punkt genau anzeigen, wo Sie auf diesem Wege das ganz nahe verwandt scheinende Moos zu erhaschen das Glück hatten.

Übrigens lassen Sie uns für alle Kunstwörter einen gleichen Respekt haben! Jedes zeigt von der Bemühung des Menschengeistes, etwas Unbegreifliches zu begreifen. Lassen Sie uns die Worte *Aggregation*, *Kristallisation*, *Epigenese*, *Evolution* nach unsrer Bequemlichkeit brauchen, je nachdem eins oder das andere zu unsrer Beobachtung am besten zu passen scheint.

Da wir nicht mit wenig viel tun können, so muß es uns nicht verdrießen, mit vielem wenig zu tun, und wenn der Mensch die ganze Natur nicht einmal in einem dunkeln Gefühl umfassen kann, so kann er doch vieles in ihr erkennen und wissen.

Die Wissenschaft ist eigentlich das Vorrecht des Menschen, und wenn er durch sie immer wieder auf den großen Begriff geleitet wird, daß das alles nur ein harmonisches Eins und er doch auch wieder ein harmonisches Eins sei, so wird dieser große Begriff weit reicher und voller in ihm stehen, als wenn er in einem bequemen Mystizismus ruhte, der seine Armut gern in einer respektablen Dunkelheit verbirgt.

ANTWORT

Ein lauer Wind hatte schon unsere reizende Wintergärten aufgelöst, als Ihr Brief ankam, der uns beinahe der Freuden, welche wir im Andenken der zierlichen Erscheinungen

empfanden, gleichfalls beraubt hätte. Verzeihen Sie, wenn wir anfangs in Ihrem Schreiben den Übermut eines Reichen zu sehen glaubten, wenn es uns schien, als wüßte der Glückliche im Genuß der schönsten Szenen der Natur das Vergnügen entfernter Freunde an den mittlern und geringern Produktionen der Natur nicht zart genug zu schätzen.

Bei dieser Gelegenheit habe ich recht empfunden, wieviel vorteilhafter es sei, sich über wissenschaftliche Gegenstände mündlich als schriftlich zu unterhalten. In der Entfernung und bei schriftlicher Kommunikation glaubt man oft anders zu denken als der zweite, und man denkt ebenso; man glaubt überein zu denken und denkt verschieden. Im Gespräche löst sich ein solches Mißverständnis leicht auf, schriftlich fängt es an zu stocken, und leider sehen wir, daß oft kluge und verständige Männer, wenn einmal ihre Abweichungen voneinander gedruckt sind, sich fast nie wieder zusammenfinden können.

Glücklicherweise sind wir nicht in diesem Fall, und ich schreibe diesen Brief eilig, um Ihnen zu sagen, daß wir übereinstimmender denken, als Sie zu glauben scheinen, und ich mich nur vielleicht in meinem ersten Brief zu kurz und unbestimmt ausgedruckt habe; daher Sie denn auf den Argwohn gekommen sein mögen, als wichen wir von dem rechten Wege der Betrachtung und der Wissenschaft ab.

Wir müssen Ihnen leider zugeben, daß es eine ganz andere Empfindung sei, durch einen Orangenwald in vollem und dauernden Genusse zu spazieren als hinter einer Fensterscheibe augenblicklichen und vergänglichen Wirkungen der Natur aufzulauern. Auch haben wir nie unsere durchsichtigen Eisflächen zum Range der Hesperischen Gärten erheben wollen.

Allein dem anschauenden Auge ist es eine sonderbare Erscheinung, daß, wenn bei strengem Froste sich Dünste an eine Fensterscheibe legen, sie sich daselbst zuerst in kleinen Wasserkügelchen sammlen, die bald, von der am Rande befindlichen größern Kälte zusammengedrängt, sich näher zu verbinden suchen. Manche schießen als-

dann sogleich in sternförmige oder andere Gestalten an, manche bilden sich zu langen Fäden oder Schnüren, an deren beiden Seiten sich nach und nach neue Fäden und Schnüre ansetzen, bis zuletzt eine förmliche pflanzen- oder baumähnliche Gestalt entstehet.
Gewiß ist es, wie Sie selbst bemerken, daß das Phlogiston hier keine geringe Rolle spielt. An Orten, wo sich mehrere unreine und phlogistische Dünste versammeln, breiten sich diese Gestalten in zusammenhängenden Formen stets weiter auseinander; es bilden sich in der Mitte gleichsam Stiele und Stämme; aus den tiefen Hohlungen eines Fensterrahmens scheinen sie Nahrung herbeizuschaffen und breiten sich daselbst in wurzelähnlichen Ramifikationen aus.
Wenn auch hier die Einbildungskraft dem äußeren Sinne in manchem zu Hülfe käme, so ist doch nicht zu leugnen, daß diese Gestalten, welche sich, von außen veranlaßt, auf einer Fläche bilden, große Ähnlichkeit, wenigstens in der Erscheinung, mit den Vegetationen haben, welche sich von innen heraus nach allen Seiten zu bilden die Kraft besitzen.
Gerne wollen wir also jene Gipfel und Merkpfähle stehen lassen, aber um desto mehr wird es uns erlaubt sein, wenn wir streng geschieden und abgesondert haben, auch wieder einmal zu vergleichen.
Wenn beim Trennen und Absondern großer Ernst und große Genauigkeit nötig ist und es zum Besten der Wissenschaft sehr rätlich sein möchte, das einmal Abgetrennte und Gesonderte in Lehrbüchern gleichsam wie in Archiven stehen zu lassen, so scheint es mir hingegen nicht nachteilig zu sein, wenn man sich im Vergleichen mehr Willkür erlaubt. Sie gönnen verschiedenen Kunstwörtern gleiche Rechte: auf gleiche Weise lassen Sie mir den verschiedenen Seelenkräften das Wort reden! Wie es gut ist, keine Seelenkraft vom Gebrauch des gemeinen Lebens auszuschließen, so sollte man, dünkt mich, auch jede zu Ausbreitung einer Wissenschaft mitwirken lassen.
Einbildungskraft und Witz, welche, abgesondert betrachtet und auf zerstreute Gegenstände angewandt, einer Wissen-

schaft mehr gefährlich als nützlich sein möchten, sind doch selbst die Hauptwerkzeuge, womit das Genie weiter reicht, als gewöhnlich die Menschen zu reichen vermögen. Wenn es also Männer gibt, die recht genaue Beobachtungen machen, andere, welche das Erkannte ordnen und bestimmen, und wir es mit den Arbeiten dieser Männer sehr genau nehmen müssen, weil sie selbst ein sehr ernsthaftes Pensum übernommen haben, so wollen wir es mit der dritten Klasse desto leichter nehmen, zu welcher sich vorerst Ihre Freunde bekennen, die Ihnen zusammen einen herzlichen Gruß entbieten. Leben Sie wohl und bleiben Sie versichert, daß es uns gleichfalls Ernst um die Wissenschaft ist, die Ihnen am Herzen liegt, und wenn Sie uns recht gute Beobachtungen zurückbringen, so werden Sie unsre Versuche, das Neue mit dem uns Bekannten zu verbinden, gewiß nicht mißdeuten, und wir werden, wenn unsre Gemütsart uns gar zu weit verleiten sollte, gern auf einen Wink merken, der uns in Zeiten erinnert.

GLÜCKLICHES EREIGNIS

[Zur Morphologie. Ersten Bandes erstes Heft. 1817]

GENOSS ich die schönsten Augenblicke meines Lebens zu gleicher Zeit, als ich der Metamorphose der Pflanzen nachforschte, als mir die Stufenfolge derselben klar geworden, begeistete mir diese Vorstellung den Aufenthalt von Neapel und Sizilien, gewann ich diese Art, das Pflanzenreich zu betrachten, immer mehr und mehr lieb, übte ich mich unausgesetzt daran auf Wegen und Stegen: so mußten mir diese vergnüglichen Bemühungen dadurch unschätzbar werden, indem sie Anlaß gaben zu einem der höchsten Verhältnisse, die mir das Glück in spätern Jahren bereitete. Die nähere Verbindung mit Schiller bin ich diesen erfreulichen Erscheinungen schuldig, sie beseitigten die Mißverhältnisse, welche mich lange Zeit von ihm entfernt hielten.

Nach meiner Rückkunft aus Italien, wo ich mich zu größerer Bestimmtheit und Reinheit in allen Kunstfächern auszubilden gesucht hatte, unbekümmert, was währender Zeit in Deutschland vorgegangen, fand ich neuere und ältere Dichterwerke in großem Ansehn, von ausgebreiteter Wirkung, leider solche, die mich äußerst anwiderten, ich nenne nur Heinses "Ardinghello" und Schillers "Räuber". Jener war mir verhaßt, weil er Sinnlichkeit und abstruse Denkweisen durch bildende Kunst zu veredlen und aufzustutzen unternahm, dieser, weil ein kraftvolles, aber unreifes Talent gerade die ethischen und theatralischen Paradoxen, von denen ich mich zu reinigen gestrebt, recht im vollen hinreißenden Strome über das Vaterland ausgegossen hatte.

Beiden Männern von Talent verargte ich nicht, was sie unternommen und geleistet: denn der Mensch kann sich nicht versagen, nach seiner Art wirken zu wollen; er versucht es erst unbewußt, ungebildet, dann auf jeder Stufe der Bildung immer bewußter, daher denn so viel Treffliches und Albernes sich über die Welt verbreitet und Verwirrung aus Verwirrung sich entwickelt.

Das Rumoren aber, das im Vaterland dadurch erregt, der Beifall, der jenen wunderlichen Ausgeburten allgemein, so

von wilden Studenten als der gebildeten Hofdame, gezollt ward, der erschreckte mich, denn ich glaubte all mein Bemühen völlig verloren zu sehen, die Gegenstände, zu welchen, die Art und Weise, wie ich mich gebildet hatte, schienen mir beseitigt und gelähmt. Und was mich am meisten schmerzte: alle mit mir verbundenen Freunde, Heinrich Meyer und Moritz, so wie die im gleichen Sinne fortwaltenden Künstler Tischbein und Bury schienen mir gleichfalls gefährdet; ich war sehr betroffen. Die Betrachtung der bildenden Kunst, die Ausübung der Dichtkunst hätte ich gerne völlig aufgegeben, wenn es möglich gewesen wäre, denn wo war eine Aussicht, jene Produktionen von genialem Wert und wilder Form zu überbieten! Man denke sich meinen Zustand! Die reinsten Anschauungen suchte ich zu nähren und mitzuteilen, und nun fand ich mich zwischen Ardinghello und Franz Moor eingeklemmt.
Moritz, der aus Italien gleichfalls zurückkam und eine Zeitlang bei mir verweilte, bestärkte sich mit mir leidenschaftlich in diesen Gesinnungen; ich vermied Schillern, der, sich in Weimar aufhaltend, in meiner Nachbarschaft wohnte. Die Erscheinung des "Don Carlos" war nicht geeignet, mich ihm näher zu führen, alle Versuche von Personen, die ihm und mir gleich nahe standen, lehnte ich ab, und so lebten wir eine Zeitlang nebeneinander fort.
Sein Aufsatz über "Anmut und Würde" war ebensowenig ein Mittel, mich zu versöhnen. Die Kantische Philosophie, welche das Subjekt so hoch erhebt, indem sie es einzuengen scheint, hatte er mit Freuden in sich aufgenommen: sie entwickelte das Außerordentliche, was die Natur in sein Wesen gelegt, und er, im höchsten Gefühl der Freiheit und Selbstbestimmung, war undankbar gegen die große Mutter, die ihn gewiß nicht stiefmütterlich behandelte. Anstatt sie [als] selbständig, lebendig vom Tiefsten bis zum Höchsten gesetzlich hervorbringend zu betrachten, nahm er sie von der Seite einiger empirischen menschlichen Natürlichkeiten. Gewisse harte Stellen sogar konnte ich direkt auf mich deuten, sie zeigten mein Glaubensbekenntnis in einem falschen Lichte; dabei fühlte ich, es sei noch schlimmer, wenn es ohne Beziehung auf mich gesagt wor-

den; denn die ungeheuere Kluft zwischen unsern Denkweisen klaffte nur desto entschiedener.

An keine Vereinigung war zu denken. Selbst das milde Zureden eines Dalberg, der Schillern nach Würden zu ehren verstand, blieb fruchtlos, ja, meine Gründe, die ich jeder Vereinigung entgegensetzte, waren schwer zu widerlegen. Niemand konnte leugnen, daß zwischen zwei Geistesantipoden mehr als *ein* Erddiameter die Scheidung mache, da sie denn beiderseits als Pole gelten mögen, aber eben deswegen in eins nicht zusammenfallen können. Daß aber doch ein Bezug unter ihnen stattfinde, erhellt aus folgendem.

Schiller zog nach Jena, wo ich ihn ebenfalls nicht sah. Zu gleicher Zeit hatte Batsch durch unglaubliche Regsamkeit eine naturforschende Gesellschaft in Tätigkeit gesetzt, auf schöne Sammlungen, auf bedeutenden Apparat gegründet. Ihren periodischen Sitzungen wohnte ich gewöhnlich bei; einstmals fand ich Schillern daselbst, wir gingen zufällig beide zugleich heraus, ein Gespräch knüpfte sich an, er schien an dem Vorgetragenen teilzunehmen, bemerkte aber sehr verständig und einsichtig und mir sehr willkommen, wie eine so zerstückelte Art, die Natur zu behandeln, den Laien, der sich gern darauf einließe, keineswegs anmuten könne.

Ich erwiderte darauf: daß sie den Eingeweihten selbst vielleicht unheimlich bleibe, und daß es doch wohl noch eine andere Weise geben könne, die Natur nicht gesondert und vereinzelt vorzunehmen, sondern sie wirkend und lebendig, aus dem Ganzen in die Teile strebend darzustellen. Er wünschte hierüber aufgeklärt zu sein, verbarg aber seine Zweifel nicht, er konnte nicht eingestehen, daß ein solches, wie ich behauptete, schon aus der Erfahrung hervorgehe.

Wir gelangten zu seinem Hause, das Gespräch lockte mich hinein; da trug ich die Metamorphose der Pflanzen lebhaft vor und ließ mit manchen charakteristischen Federstrichen eine symbolische Pflanze vor seinen Augen entstehen. Er vernahm und schaute das alles mit großer Teilnahme, mit entschiedener Fassungskraft; als ich aber

geendet, schüttelte er den Kopf und sagte: "Das ist keine Erfahrung, das ist eine Idee!" Ich stutzte, verdrießlich einigermaßen: denn der Punkt, der uns trennte, war dadurch aufs strengste bezeichnet. Die Behauptung aus "Anmut und Würde" fiel mir wieder ein, der alte Groll wollte sich regen, ich nahm mich aber zusammen und versetzte: "Das kann mir sehr lieb sein, daß ich Ideen habe, ohne es zu wissen, und sie sogar mit Augen sehe."

Schiller, der viel mehr Lebensklugheit und Lebensart hatte als ich und mich auch wegen der "Horen", die er herauszugeben in Begriff stand, mehr anzuziehen als abzustoßen gedachte, erwiderte darauf als ein gebildeter Kantianer, und als aus meinem hartnäckigen Realismus mancher Anlaß zu lebhaftem Widerspruch entstand, so ward viel gekämpft und dann Stillstand gemacht; keiner von beiden konnte sich für den Sieger halten, beide hielten sich für unüberwindlich. Sätze wie folgender machten mich ganz unglücklich: "Wie kann jemals Erfahrung gegeben werden, die einer Idee angemessen sein sollte? denn darin besteht eben das Eigentümliche der letzteren, daß ihr niemals eine Erfahrung kongruieren könne." Wenn er das für eine Idee hielt, was ich als Erfahrung aussprach, so muße doch zwischen beiden irgend etwas Vermittelndes, Bezügliches obwalten! Der erste Schritt war jedoch getan, Schillers Anziehungskraft war groß, er hielt alle fest, die sich ihm näherten, ich nahm teil an seinen Absichten und versprach, zu den "Horen" manches, was bei mir verborgen lag, herzugeben; seine Gattin, die ich von ihrer Kindheit auf zu lieben und zu schätzen gewohnt war, trug das Ihrige bei zu dauerndem Verständnis, alle beiderseitigen Freunde waren froh, und so besiegelten wir, durch den größten, vielleicht nie ganz zu schlichtenden Wettkampf zwischen Objekt und Subjekt, einen Bund, der ununterbrochen gedauert und für uns und andere manches Gute gewirkt hat.

Nach diesem glücklichen Beginnen entwickelten sich in Verfolg eines zehnjährigen Umgangs die philosophischen Anlagen, inwiefern sie meine Natur enthielt, nach und nach; davon denke möglichst Rechenschaft zu geben, wenn

schon die obwaltenden Schwierigkeiten jedem Kenner sogleich ins Auge fallen müssen. Denn diejenigen, welche von einem höheren Standpunkte die behagliche Sicherheit des Menschenverstandes überschauen, des einem gesunden Menschen angebornen Verstandes, der weder an den Gegenständen und ihrem Bezug noch an dem eigenen Befugnis, sie zu erkennen, zu begreifen, zu beurteilen, zu schätzen, zu benutzen zweifelt, solche Männer werden gewiß gerne gestehen, daß ein fast Unmögliches unternommen werde, wenn man die Übergänge in einen geläuterten, freieren, selbstbewußten Zustand, deren es tausend und aber tausend geben muß, zu schildern unternimmt. Von Bildungsstufen kann die Rede nicht sein, wohl aber von Irr-, Schleif- und Schleichwegen, und sodann von unbeabsichtigtem Sprung und belebtem Aufschwung zu einer höhern Kultur.

Und wer kann denn zuletzt sagen, daß er wissenschaftlich in der höchsten Region des Bewußtseins immer wandele, wo man das Äußere mit größter Bedächtigkeit, mit so scharfer als ruhiger Aufmerksamkeit betrachtet, wo man zugleich sein eigenes Innere mit kluger Umsicht, mit bescheidener Vorsicht walten läßt, in geduldiger Hoffnung eines wahrhaft reinen harmonischen Anschauens. Trübt uns nicht die Welt, trüben wir uns nicht selbst solche Momente? Fromme Wünsche jedoch dürfen wir hegen, liebevolles Annähern an das Unerreichbare zu versuchen, ist nicht untersagt.

Was uns bei unsern Darstellungen zunächst gelingt, empfehlen wir längst verehrten Freunden und zugleich der deutschen, nach dem Guten und Rechten hinstrebenden Jugend.

Möchten wir aus ihnen frische Teilnehmer und künftige Beförderer heranlocken und erwerben!

DER VERSUCH ALS VERMITTLER VON OBJEKT UND SUBJEKT

1792

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Zweiten Bandes erstes Heft. 1823]

SOBALD der Mensch die Gegenstände um sich her gewahr wird, betrachtet er sie in bezug auf sich selbst, und mit Recht. Denn es hängt sein ganzes Schicksal davon ab, ob sie ihm gefallen oder mißfallen, ob sie ihn anziehen oder abstoßen, ob sie ihm nutzen oder schaden. Diese ganz natürliche Art, die Sachen anzusehen und zu beurteilen, scheint so leicht zu sein, als sie notwendig ist, und doch ist der Mensch dabei tausend Irrtümern ausgesetzt, die ihn oft beschämen und ihm das Leben verbittern.

Ein weit schwereres Tagewerk übernehmen diejenigen, deren lebhafter Trieb nach Kenntnis die Gegenstände der Natur an sich selbst und in ihren Verhältnissen untereinander zu beobachten strebt: denn sie vermissen bald den Maßstab, der ihnen zu Hülfe kam, wenn sie als Menschen die Dinge in bezug auf *sich* betrachteten. Es fehlt ihnen der Maßstab des Gefallens und Mißfallens, des Anziehens und Abstoßens, des Nutzens und Schadens; diesem sollen sie ganz entsagen, sie sollen als gleichgültige und gleichsam göttliche Wesen suchen und untersuchen, was ist, und nicht, was behagt. So soll den echten Botaniker weder die Schönheit noch die Nutzbarkeit der Pflanzen rühren, er soll ihre Bildung, ihr Verhältnis zu dem übrigen Pflanzenreiche untersuchen, und wie sie alle von der Sonne hervorgelockt und beschienen werden, so soll er mit einem gleichen ruhigen Blicke sie alle ansehen und übersehen und den Maßstab zu dieser Erkenntnis, die Data der Beurteilung nicht aus sich, sondern aus dem Kreise der Dinge nehmen, die er beobachtet.

Sobald wir einen Gegenstand in Beziehung auf sich selbst und in Verhältnis mit andern betrachten und denselben nicht unmittelbar entweder begehren oder verabscheuen, so werden wir mit einer ruhigen Aufmerksamkeit uns bald von ihm, seinen Teilen, seinen Verhältnissen einen ziemlich deutlichen Begriff machen können. Je weiter wir diese

Betrachtungen fortsetzen, je mehr wir Gegenstände untereinander verknüpfen, desto mehr üben wir die Beobachtungsgabe, die in uns ist. Wissen wir in Handlungen diese Erkenntnisse auf uns zu beziehen, so verdienen wir klug genannt zu werden. Für einen jeden wohlorganisierten Menschen, der entweder von Natur mäßig ist oder durch die Umstände mäßig eingeschränkt wird, ist die Klugheit keine schwere Sache: denn das Leben weist uns bei jedem Schritte zurecht. Allein wenn der Beobachter eben diese scharfe Urteilskraft zur Prüfung geheimer Naturverhältnisse anwenden, wenn er in einer Welt, in der er gleichsam allein ist, auf seine eigenen Tritte und Schritte achtgeben, sich vor jeder Übereilung hüten, seinen Zweck stets in Augen haben soll, ohne doch selbst auf dem Wege irgendeinen nützlichen oder schädlichen Umstand unbemerkt vorbeizulassen, wenn er auch da, wo er von niemand so leicht kontrolliert werden kann, sein eigner strengster Beobachter sein und bei seinen eifrigsten Bemühungen immer gegen sich selbst mißtrauisch sein soll, so sieht wohl jeder, wie streng diese Forderungen sind und wie wenig man hoffen kann, sie ganz erfüllt zu sehen, man mag sie nun an andere oder an sich machen. Doch müssen uns diese Schwierigkeiten, ja, man darf wohl sagen, diese hypothetische Unmöglichkeit, nicht abhalten, das Möglichste zu tun, und wir werden wenigstens am weitsten kommen, wenn wir uns die Mittel im allgemeinen zu vergegenwärtigen suchen, wodurch vorzügliche Menschen die Wissenschaften zu erweitern gewußt haben, wenn wir die Abwege genau bezeichnen, auf welchen sie sich verirrt und auf welchen ihnen manchmal Jahrhunderte eine große Anzahl von Schülern folgten, bis spätere Erfahrungen erst wieder den Beobachter auf den rechten Weg einleiteten.

Daß die Erfahrung, wie in allem, was der Mensch unternimmt, so auch in der Naturlehre, von der ich gegenwärtig vorzüglich spreche, den größten Einfluß habe und haben solle, wird niemand leugnen, so wenig als man den Seelenkräften, in welchen diese Erfahrungen aufgefaßt, zusammengenommen, geordnet und ausgebildet werden, ihre hohe und gleichsam schöpferisch-unabhängige Kraft absprechen

wird. Allein wie diese Erfahrungen zu machen und wie sie zu nutzen, wie unsere Kräfte auszubilden und zu brauchen, das kann weder so allgemein bekannt noch anerkannt sein.

Sobald Menschen von scharfen frischen Sinnen auf Gegenstände aufmerksam gemacht werden, findet man sie zu Beobachtungen so geneigt als geschickt. Ich habe dieses oft bemerken können, seitdem ich die Lehre des Lichts und der Farben mit Eifer behandele und, wie es zu geschehen pflegt, mich auch mit Personen, denen solche Betrachtungen sonst fremd sind, von dem, was mich soeben sehr interessiert, unterhalte. Sobald ihre Aufmerksamkeit nur rege war, bemerkten sie Phänomene, die ich teils nicht gekannt, teils übersehen hatte, und berichtigten dadurch gar oft eine zu voreilig gefaßte Idee, ja gaben mir Anlaß, schnellere Schritte zu tun und aus der Einschränkung herauszutreten, in welcher uns eine mühsame Untersuchung oft gefangen hält.

Es gilt also auch hier, was bei so vielen andern menschlichen Unternehmungen gilt, daß nur das Interesse mehrerer, auf *einen* Punkt gerichtet, etwas Vorzügliches hervorzubringen imstande sei. Hier wird es offenbar, daß der Neid, welcher andere so gern von der Ehre einer Entdeckung ausschließen möchte, daß die unmäßige Begierde, etwas Entdecktes nur nach seiner Art zu behandeln und auszuarbeiten, dem Forscher selbst das größte Hindernis sei.

Ich habe mich bisher bei der Methode, mit mehreren zu arbeiten, zu wohl befunden, als daß ich nicht solche fortsetzen sollte. Ich weiß genau, wenn ich dieses und jenes auf meinem Wege schuldig geworden, und es soll mir eine Freude sein, es künftig öffentlich bekannt zu machen.

Sind uns nun bloß natürliche aufmerksame Menschen so viel zu nützen imstande, wie allgemeiner muß der Nutzen sein, wenn unterrichtete Menschen einander in die Hände arbeiten. Schon ist eine Wissenschaft an und für sich selbst eine so große Masse, daß sie viele Menschen trägt, wenn sie gleich kein Mensch tragen kann. Es läßt sich bemerken, daß die Kenntnisse gleichsam wie ein einge-

schlossenes, aber lebendiges Wasser sich nach und nach zu einem gewissen Niveau erheben, daß die schönsten Entdeckungen nicht sowohl durch Menschen als durch die Zeit gemacht worden; wie denn eben sehr wichtige Dinge zu gleicher Zeit von zweien oder wohl gar mehreren geübten Denkern gemacht worden. Wenn also wir in jenem ersten Fall der Gesellschaft und den Freunden so vieles schuldig sind, so werden wir in diesem der Welt und dem Jahrhundert noch mehr schuldig, und wir können in beiden Fällen nicht genug anerkennen, wie nötig Mitteilung, Beihülfe, Erinnerung und Widerspruch sei, um uns auf dem rechten Wege zu erhalten und vorwärts zu bringen.

Man hat daher in wissenschaftlichen Dingen gerade das Gegenteil von dem zu tun, was der Künstler rätlich findet: denn er tut wohl, sein Kunstwerk nicht öffentlich sehen zu lassen, bis es vollendet ist, weil ihm nicht leicht jemand raten noch Beistand leisten kann; ist es hingegen vollendet, so hat er alsdann den Tadel oder das Lob zu überlegen und zu beherzigen, solches mit seiner Erfahrung zu vereinigen und sich dadurch zu einem neuen Werke auszubilden und vorzubereiten. In wissenschaftlichen Dingen hingegen ist es schon nützlich, jede einzelne Erfahrung, ja Vermutung öffentlich mitzuteilen, und es ist höchst rätlich, ein wissenschaftliches Gebäude nicht eher aufzuführen, bis der Plan dazu und die Materialien allgemein bekannt, beurteilt und ausgewählt sind.

Wenn wir die Erfahrungen, welche vor uns gemacht worden, die wir selbst oder andere zu gleicher Zeit mit uns machen, vorsätzlich wiederholen und die Phänomene, die teils zufällig, teils künstlich entstanden sind, wieder darstellen, so nennen wir dieses einen *Versuch*.

Der Wert eines Versuchs besteht vorzüglich darin, daß er, er sei nun einfach oder zusammengesetzt, unter gewissen Bedingungen mit einem bekannten Apparat und mit erforderlicher Geschicklichkeit jederzeit wieder hervorgebracht werden könne, sooft sich die bedingten Umstände vereinigen lassen. Wir bewundern mit Recht den menschlichen Verstand, wenn wir auch nur obenhin die Kombinationen ansehen, die er zu diesem Endzwecke gemacht hat,

und die Maschinen betrachten, die dazu erfunden worden sind und, man darf wohl sagen, täglich erfunden werden.

So schätzbar aber auch ein jeder Versuch, einzeln betrachtet, sein mag, so erhält er doch nur seinen Wert durch Vereinigung und Verbindung mit andern. Aber eben zwei Versuche, die miteinander einige Ähnlichkeit haben, zu vereinigen und zu verbinden, gehört mehr Strenge und Aufmerksamkeit, als selbst scharfe Beobachter oft von sich gefordert haben. Es können zwei Phänomene miteinander verwandt sein, aber doch noch lange nicht so nah, als wir glauben. Zwei Versuche können scheinen, aus einander zu folgen, wenn zwischen ihnen noch eine große Reihe stehen müßte, um sie in eine recht natürliche Verbindung zu bringen.

Man kann sich daher nicht genug in acht nehmen, aus Versuchen nicht zu geschwind zu folgern: denn beim Übergang von der Erfahrung zum Urteil, von der Erkenntnis zur Anwendung ist es, wo dem Menschen gleichsam wie an einem Passe alle seine inneren Feinde auflauren: Einbildungskraft, Ungeduld, Vorschnelligkeit, Selbstzufriedenheit, Steifheit, Gedankenform, vorgefaßte Meinung, Bequemlichkeit, Leichtsinn, Veränderlichkeit, und wie die ganze Schar mit ihrem Gefolge heißen mag; alle liegen hier im Hinterhalte und überwältigen unversehens sowohl den handelnden Weltmann als auch den stillen, vor allen Leidenschaften gesichert scheinenden Beobachter.

Ich möchte zur Warnung dieser Gefahr, welche größer und näher ist, als man denkt, hier eine Art von Paradoxon aufstellen, um eine lebhaftere Aufmerksamkeit zu erregen. Ich wage nämlich zu behaupten: daß *ein* Versuch, ja mehrere Versuche in Verbindung nichts beweisen, ja, daß nichts gefährlicher sei, als irgendeinen Satz unmittelbar durch Versuche bestätigen zu wollen, und daß die größten Irrtümer eben dadurch entstanden sind, daß man die Gefahr und die Unzulänglichkeit dieser Methode nicht eingesehen. Ich muß mich deutlicher erklären, um nicht in den Verdacht zu geraten, als wollte ich nur etwas Sonderbares sagen.

Eine jede Erfahrung, die wir machen, ein jeder Versuch,

durch den wir sie wiederholen, ist eigentlich ein isolierter Teil unserer Erkenntnis; durch öftere Wiederholung bringen wir diese isolierte Kenntnis zur Gewißheit. Es können uns zwei Erfahrungen in demselben Fache bekannt werden, sie können nahe verwandt sein, aber noch näher verwandt scheinen, und gewöhnlich sind wir geneigt, sie für näher verwandt zu halten, als sie sind. Es ist dieses der Natur des Menschen gemäß, die Geschichte des menschlichen Verstandes zeigt uns tausend Beispiele, und ich habe an mir selbst bemerkt, daß ich diesen Fehler oft begehe.
Es ist dieser Fehler mit einem andern nahe verwandt, aus dem er auch meistenteils entspringt. Der Mensch erfreut sich nämlich mehr an der Vorstellung als an der Sache, oder wir müssen vielmehr sagen: der Mensch erfreut sich nur einer Sache, insofern er sich dieselbe vorstellt, sie muß in seine Sinnesart passen, und er mag seine Vorstellungsart noch so hoch über die gemeine erheben, noch so sehr reinigen, so bleibt sie doch gewöhnlich nur ein Versuch, viele Gegenstände in ein gewisses faßliches Verhältnis zu bringen, das sie, streng genommen, untereinander nicht haben; daher die Neigung zu Hypothesen, zu Theorien, Terminologien und Systemen, die wir nicht mißbilligen können, weil sie aus der Organisation unsers Wesens notwendig entspringen.
Wenn von einer Seite eine jede Erfahrung, ein jeder Versuch ihrer Natur nach als isoliert anzusehen sind und von der andern Seite die Kraft des menschlichen Geistes alles, was außer ihr ist und was ihr bekannt wird, mit einer ungeheuern Gewalt zu verbinden strebt, so sieht man die Gefahr leicht ein, welche man läuft, wenn man mit einer gefaßten Idee eine einzelne Erfahrung verbinden oder irgendein Verhältnis, das nicht ganz sinnlich ist, das aber die bildende Kraft des Geistes schon ausgesprochen hat, durch einzelne Versuche beweisen will.
Es entstehen durch eine solche Bemühung meistenteils Theorien und Systeme, die dem Scharfsinn der Verfasser Ehre machen, die aber, wenn sie mehr, als billig ist, Beifall finden, wenn sie sich länger, als recht ist, erhalten, dem Fortschritte des menschlichen Geistes, den sie in

gewissem Sinne befördern, sogleich wieder hemmend und schädlich werden.

Man wird bemerken können, daß ein guter Kopf nur desto mehr Kunst anwendet, je weniger Data vor ihm liegen, daß er, gleichsam seine Herrschaft zu zeigen, selbst aus den vorliegenden Datis nur wenige Günstlinge herauswählt, die ihm schmeicheln, daß er die übrigen so zu ordnen versteht, daß sie ihm nicht geradezu widersprechen, und daß er die feindseligen zuletzt so zu verwickeln, zu umspinnen und beiseite zu bringen weiß, daß wirklich nunmehr das Ganze nicht mehr einer freiwirkenden Republik, sondern einem despotischen Hofe ähnlich wird.

Einem Manne, der so viel Verdienst hat, kann es an Verehrern und Schülern nicht fehlen, die ein solches Gewebe historisch kennen lernen und bewundern und, insofern es möglich ist, sich die Vorstellungsart ihres Meisters eigen machen. Oft gewinnt eine solche Lehre dergestalt die Überhand, daß man für frech und verwegen gehalten würde, wenn man an ihr zu zweifeln sich erkühnte. Nur spätere Jahrhunderte würden sich an ein solches Heiligtum wagen, den Gegenstand einer Betrachtung dem gemeinen Menschensinne wieder vindizieren, die Sache etwas leichter nehmen und von dem Stifter einer Sekte das wiederholen, was ein witziger Kopf von einem großen Naturlehrer sagt: er wäre ein großer Mann gewesen, wenn er weniger erfunden hätte.

Es möchte aber nicht genug sein, die Gefahr anzuzeigen und vor derselben zu warnen. Es ist billig, daß man wenigstens seine Meinung eröffne und zu erkennen gebe, wie man selbst einen solchen Abweg zu vermeiden glaubt, oder ob man gefunden, wie ihn ein anderer vor uns vermieden habe.

Ich habe vorhin gesagt, daß ich die *unmittelbare* Anwendung eines Versuchs zum Beweis irgendeiner Hypothese für schädlich halte, und habe dadurch zu erkennen gegeben, daß ich eine *mittelbare* Anwendung desselben für nützlich ansehe, und da auf diesen Punkt alles ankömmt, so ist es nötig, sich deutlich zu erklären.

In der lebendigen Natur geschieht nichts, was nicht in

einer Verbindung mit dem Ganzen stehe, und wenn uns die Erfahrungen nur isoliert *erscheinen*, wenn wir die Versuche nur als isolierte Fakta anzusehen haben, so wird dadurch nicht gesagt, daß sie isoliert *seien*; es ist nur die Frage: wie finden wir die Verbindung dieser Phänomene, dieser Begebenheiten?

Wir haben oben gesehen, daß diejenigen am ersten dem Irrtume unterworfen waren, welche ein isoliertes Faktum mit ihrer Denk- und Urteilskraft unmittelbar zu verbinden suchten. Dagegen werden wir finden, daß diejenigen am meisten geleistet haben, welche nicht ablassen, alle Seiten und Modifikationen einer einzigen Erfahrung, eines einzigen Versuches nach aller Möglichkeit durchzuforschen und durchzuarbeiten.

Da alles in der Natur, besonders aber die allgemeinern Kräfte und Elemente in einer ewigen Wirkung und Gegenwirkung sind, so kann man von einem jeden Phänomene sagen, daß es mit unzähligen andern in Verbindung stehe, wie wir von einem frei schwebenden leuchtenden Punkte sagen, daß er seine Strahlen nach allen Seiten aussende. Haben wir also einen solchen Versuch gefaßt, eine solche Erfahrung gemacht, so können wir nicht sorgfältig genug untersuchen, was *unmittelbar* an ihn grenzt, was *zunächst* auf ihn folgt. Dieses ists, worauf wir mehr zu sehen haben als auf das, was sich auf ihn *bezieht*. Die *Vermannigfaltigung eines jeden einzelnen Versuches* ist also die eigentliche Pflicht eines Naturforschers. Er hat gerade die umgekehrte Pflicht eines Schriftstellers, der unterhalten will. Dieser wird Langeweile erregen, wenn er nichts zu denken übrigläßt, jener muß rastlos arbeiten, als wenn er seinen Nachfolgern nichts zu tun übriglassen wollte, wenn ihn gleich die Disproportion unseres Verstandes zu der Natur der Dinge zeitig genug erinnert, daß kein Mensch Fähigkeiten genug habe, in irgendeiner Sache abzuschließen.

Ich habe in den zwei ersten Stücken meiner "optischen Beiträge" eine solche Reihe von Versuchen aufzustellen gesucht, die zunächst aneinander grenzen und sich unmittelbar berühren, ja, wenn man sie alle genau kennt und übersieht, gleichsam nur *einen* Versuch ausmachen, nur

eine Erfahrung unter den mannigfaltigsten Ansichten darstellen.

Eine solche Erfahrung, die aus mehreren andern besteht, ist offenbar von einer *höhern Art.* Sie stellt die Formel vor, unter welcher unzählige einzelne Rechnungsexempel ausgedrückt werden. Auf solche Erfahrungen der höheren Art loszuarbeiten, halt ich für höchste Pflicht des Naturforschers, und dahin weist uns das Exempel der vorzüglichsten Männer, die in diesem Fache gearbeitet haben.

Diese Bedächtlichkeit, nur das Nächste ans Nächste zu reihen oder vielmehr das Nächste aus dem Nächsten zu folgern, haben wir von den Mathematikern zu lernen, und selbst da, wo wir uns keiner Rechnung bedienen, müssen wir immer so zu Werke gehen, als wenn wir dem strengsten Geometer Rechenschaft zu geben schuldig wären.

Denn eigentlich ist es die mathematische Methode, welche wegen ihrer Bedächtlichkeit und Reinheit gleich jeden Sprung in der Assertion offenbart, und ihre Beweise sind eigentlich nur umständliche Ausführungen, daß dasjenige, was in Verbindung vorgebracht wird, schon in seinen einfachen Teilen und in seiner ganzen Folge da gewesen, in seinem ganzen Umfange übersehen und unter allen Bedingungen richtig und unumstößlich erfunden worden. Und so sind ihre Demonstrationen immer mehr *Darlegungen*, *Rekapitulationen* als *Argumente.* Da ich diesen Unterschied hier mache, so sei es mir erlaubt, einen Rückblick zu tun.

Man sieht den großen Unterschied zwischen einer mathematischen Demonstration, welche die ersten Elemente durch so viele Verbindungen durchführt, und zwischen dem Beweis, den ein kluger Redner aus Argumenten führen könnte. Argumente können ganz isolierte Verhältnisse enthalten und dennoch durch Witz und Einbildungskraft aut *einen* Punkt zusammengeführt und der Schein eines Rechts oder Unrechts, eines Wahren oder Falschen überraschend genug hervorgebracht werden. Ebenso kann man zugunsten einer Hypothese oder Theorie die einzelnen Versuche gleich Argumenten zusammenstellen und einen Beweis führen, der mehr oder weniger blendet.

Wem es dagegen zu tun ist, mit sich selbst und andern redlich zu Werke zu gehen, der wird auf das sorgfältigste die einzelnen Versuche durcharbeiten und so die Erfahrungen der höheren Art auszubilden suchen. Diese lassen sich durch kurze und faßliche Sätze aussprechen, nebeneinander stellen, und wie sie nach und nach ausgebildet worden, können sie geordnet und in ein solches Verhältnis gebracht werden, daß sie so gut als mathematische Sätze entweder einzeln oder zusammengenommen unerschütterlich stehen.

Die *Elemente* dieser Erfahrungen der höheren Art, welches viele einzelne Versuche sind, können alsdann von jedem untersucht und geprüft werden, und es ist nicht schwer zu beurteilen, ob die vielen einzelnen Teile durch einen allgemeinen Satz ausgesprochen werden können; denn hier findet keine Willkür statt.

Bei der andern Methode aber, wo wir irgend etwas, das wir behaupten, durch *isolierte Versuche* gleichsam als durch *Argumente* beweisen wollen, wird das Urteil öfters nur *erschlichen*, wenn es nicht gar in Zweifel stehen bleibt. Hat man aber eine Reihe Erfahrungen der höheren Art zusammengebracht, so übe sich alsdann der Verstand, die Einbildungskraft, der Witz an denselben, wie sie nur mögen: es wird nicht schädlich, ja, es wird nützlich sein. Jene erste Arbeit kann nicht sorgfältig, emsig, streng, ja pedantisch genug vorgenommen werden; denn sie wird für Welt und Nachwelt unternommen. Aber diese Materialien müssen in Reihen geordnet und niedergelegt sein, nicht auf eine hypothetische Weise zusammengestellt, nicht zu einer systematischen Form verwendet. Es steht alsdenn einem jeden frei, sie nach seiner Art zu verbinden und ein Ganzes daraus zu bilden, das der menschlichen Vorstellungsart überhaupt mehr oder weniger bequem und angenehm sei. Auf diese Weise wird unterschieden, was zu unterscheiden ist, und man kann die Sammlung von Erfahrungen viel schneller und reiner vermehren, als wenn man die späteren Versuche, wie Steine, die nach einem geendigten Bau herbeigeschafft werden, unbenutzt beiseite legen muß.

Die Meinung der vorzüglichsten Männer und ihr Beispiel läßt mich hoffen, daß ich auf dem rechten Wege sei, und ich wünsche, daß mit dieser Erklärung meine Freunde zufrieden sein mögen, die mich manchmal fragen, was denn eigentlich bei meinen optischen Bemühungen meine Absicht sei. Meine Absicht ist: alle Erfahrungen in diesem Fache zu sammeln, alle Versuche selbst anzustellen und sie durch ihre größte Mannigfaltigkeit durchzuführen, wodurch sie denn auch leicht nachzumachen und nicht aus dem Gesichtskreise so vieler Menschen hinausgerückt sind; sodann die Sätze, in welchen sich die Erfahrungen von der höheren Gattung aussprechen lassen, aufzustellen und abzuwarten, inwiefern sich auch diese unter ein höheres Prinzip rangieren. Sollte indes die Einbildungskraft und der Witz ungeduldig manchmal vorauseilen, so gibt die Verfahrungsart selbst die Richtung des Punktes an, wohin sie wieder zurückzukehren haben.

[ERFAHRUNG UND WISSENSCHAFT]

[Handschriftlich. 15. Januar 1798]

DIE Phänomene, die wir andern auch wohl Fakta nennen, sind gewiß und bestimmt ihrer Natur nach, hingegen oft unbestimmt und schwankend, insofern sie erscheinen. Der Naturforscher sucht das Bestimmte der Erscheinungen zu fassen und festzuhalten, er ist in einzelnen Fällen aufmerksam nicht allein, wie die Phänomene erscheinen, sondern auch wie sie erscheinen sollten. Es gibt, wie ich besonders in dem Fache, das ich bearbeite, oft bemerken kann, viele empirische Brüche, die man wegwerfen muß, um ein reines konstantes Phänomen zu erhalten; allein sobald ich mir das erlaube, so stelle ich schon eine Art von Ideal auf.

Es ist aber dennoch ein großer Unterschied, ob man, wie Theoristen tun, einer Hypothese zulieb ganze Zahlen in die Brüche schlägt, oder ob man einen empirischen Bruch der Idee des reinen Phänomens aufopfert.

Denn da der Beobachter nie das reine Phänomen mit Augen sieht, sondern vieles von seiner Geistesstimmung, von der Stimmung des Organs im Augenblick, von Licht, Luft, Witterung, Körpern, Behandlung und tausend andern Umständen abhängt, so ist ein Meer auszutrinken, wenn man sich an Individualität des Phänomens halten und diese beobachten, messen, wägen und beschreiben will.

Bei meiner Naturbeobachtung und Betrachtung bin ich folgender Methode, so viel als möglich war, besonders in den letzten Zeiten treu geblieben.

Wenn ich die Konstanz und Konsequenz der Phänomene, bis auf einen gewissen Grad, erfahren habe, so ziehe ich daraus ein empirisches Gesetz und schreibe es den künftigen Erscheinungen vor. Passen Gesetz und Erscheinungen in der Folge völlig, so habe ich gewonnen, passen sie nicht ganz, so werde ich auf die Umstände der einzelnen Fälle aufmerksam gemacht und genötigt, neue Bedingungen zu suchen, unter denen ich die widersprechenden Versuche reiner darstellen kann; zeigt sich aber manchmal, unter gleichen Umständen, ein Fall, der meinem Gesetze widerspricht, so sehe ich, daß ich mit der ganzen Arbeit vorrucken und mir einen höhern Standpunkt suchen muß.

Dieses wäre also, nach meiner Erfahrung, derjenige Punkt, wo der menschliche Geist sich den Gegenständen in ihrer Allgemeinheit am meisten nähern, sie zu sich heranbringen, sich mit ihnen (wie wir es sonst in der gemeinen Empirie tun) auf eine rationelle Weise gleichsam amalgamieren kann.

Was wir also von unserer Arbeit vorzuweisen hätten, wäre:

1. *Das empirische Phänomen,*
das jeder Mensch in der Natur gewahr wird, und das nachher

2. *zum wissenschaftlichen Phänomen*
durch Versuche erhoben wird, indem man es unter andern Umständen und Bedingungen, als es zuerst bekannt gewesen, und in einer mehr oder weniger glücklichen Folge darstellt.

3. *Das reine Phänomen*
steht nun zuletzt als Resultat aller Erfahrungen und Versuche da. Es kann niemals isoliert sein, sondern es zeigt sich in einer stetigen Folge der Erscheinungen. Um es darzustellen, bestimmt der menschliche Geist das empirisch Wankende, schließt das Zufällige aus, sondert das Unreine, entwickelt das Verworrene, ja entdeckt das Unbekannte.

Hier wäre, wenn der Mensch sich zu bescheiden wüßte, vielleicht das letzte Ziel unserer Kräfte. Denn hier wird nicht nach Ursachen gefragt, sondern nach Bedingungen, unter welchen die Phänomene erscheinen; es wird ihre konsequente Folge, ihr ewiges Wiederkehren unter tausenderlei Umständen, ihre Einerleiheit und Veränderlichkeit angeschaut und angenommen, ihre Bestimmtheit anerkannt und durch den menschlichen Geist wieder bestimmt.

Eigentlich möchte diese Arbeit nicht spekulativ genannt werden, denn es sind am Ende doch nur, wie mich dünkt, die praktischen und sich selbst rektifizierenden Operationen des gemeinen Menschenverstandes, der sich in einer höhern Sphäre zu üben wagt.

ZWISCHENREDE

[Zur Morphologie. Ersten Bandes zweites Heft. 1820]

NACHSTEHENDE Aufsätze sind ebensowenig als die vorhergehenden für Teile eines ganzen schriftstellerischen Werkes anzusehen. Nach abwechselnden Ansichten, unter dem Einflusse entgegengesetzter Gemütsstimmungen verfaßt, zu verschiedenen Zeiten niedergeschrieben, konnten sie nimmermehr zur Einheit gedeihen. Die Jahrzahl läßt sich nicht hinzufügen, teils weil sie nicht immer bemerkt war, teils weil ich, gegen meine eigenen Papiere mich als Redakteur verhaltend, das Überflüssige und manches Unbehagliche daraus verbannen durfte. Dessenungeachtet ist einiges geblieben, wofür ich nicht einstehe: Widersprüche und Wiederholungen ließen sich nicht vermeiden, wenn das damit unzertrennbar Verknüpfte nicht gänzlich zerstört werden sollte.

Und so können diese Hefte denn doch, als Teile eines menschlichen Lebens, für Zeugnisse gelten, durch wie vielerlei Zustände derjenige sich durchzuarbeiten hat, der sich, mehr als es zum praktischen Wandel notwendig wäre, vielseitig auszubilden gedrängt ist, dem Wahlspruch sich ergebend:

Willst du ins Unendliche schreiten,
Geh im Endlichen nach allen Seiten.

Oder wie es sonst heißt:

Natura infinita est,
sed qui symbola animadverterit
omnia intelliget
licet non omnino.

EINWIRKUNG DER NEUERN PHILOSOPHIE

[Zur Morphologie. Ersten Bandes zweites Heft. 1820]

FÜR Philosophie im eigentlichen Sinne hatte ich kein Organ, nur die fortdauernde Gegenwirkung, womit ich der eindringenden Welt zu widerstehen und sie mir anzueignen genötigt war, mußte mich auf eine Methode führen, durch die ich die Meinungen der Philosophen, eben auch als wären es Gegenstände, zu fassen und mich daran auszubilden suchte. *Bruckers* Geschichte der Philosophie liebte ich in meiner Jugend fleißig zu lesen, es ging mir aber dabei wie einem, der sein ganzes Leben den Sternhimmel über seinem Haupte drehen sieht, manches auffallende Sternbild unterscheidet, ohne etwas von der Astronomie zu verstehen, den großen Bären kennt, nicht aber den Polarstern.

Über Kunst und ihre theoretischen Forderungen hatte ich mit *Moritz*, in Rom, viel verhandelt; eine kleine Druckschrift zeugt noch heute von unserer damaligen fruchtbaren Dunkelheit. Fernerhin bei Darstellung des Versuchs der Pflanzen-Metamorphose mußte sich eine naturgemäße Methode entwickeln; denn als die Vegetation mir Schritt für Schritt ihr Verfahren vorbildete, konnte ich nicht irren, sondern mußte, indem ich sie gewähren ließ, die Wege und Mittel anerkennen, wie sie den eingehülltesten Zustand zur Vollendung nach und nach zu befördern weiß. Bei physischen Untersuchungen drängte sich mir die Überzeugung auf, daß, bei aller Betrachtung der Gegenstände, die höchste Pflicht sei, jede Bedingung, unter welcher ein Phänomen erscheint, genau aufzusuchen und nach möglichster Vollständigkeit der Phänomene zu trachten; weil sie doch zuletzt sich aneinander zu reihen oder vielmehr übereinander zu greifen genötigt werden, und vor dem Anschauen des Forschers auch eine Art Organisation bilden, ihr inneres Gesamtleben manifestieren müssen. Indes war dieser Zustand immerfort nur dämmernd, nirgends fand ich Aufklärung nach meinem Sinne: denn am Ende kann doch nur ein jeder in seinem eignen Sinne aufgeklärt werden.

Kants "Kritik der reinen Vernunft" war schon längst erschienen, sie lag aber völlig außerhalb meines Kreises. Ich wohnte jedoch manchem Gespräch darüber bei, und mit einiger Aufmerksamkeit konnte ich bemerken, daß die alte Hauptfrage sich erneuere, wieviel unser Selbst und wieviel die Außenwelt zu unserm geistigen Dasein beitrage. Ich hatte beide niemals gesondert, und wenn ich nach meiner Weise über Gegenstände philosophierte, so tat ich es mit unbewußter Naivetät und glaubte wirklich, ich sähe meine Meinungen vor Augen. Sobald aber jener Streit zur Sprache kam, mochte ich mich gern auf diejenige Seite stellen, welche dem Menschen am meisten Ehre macht, und gab allen Freunden vollkommen Beifall, die mit Kant behaupteten: wenn gleich alle unsere Erkenntnis mit der Erfahrung angehe, so entspringe sie darum doch nicht eben alle aus der Erfahrung. Die Erkenntnisse *a priori* ließ ich mir auch gefallen, sowie die synthetischen Urteile *a priori*: denn hatte ich doch in meinem ganzen Leben, dichtend und beobachtend, synthetisch und dann wieder analytisch verfahren, die Systole und Diastole des menschlichen Geistes war mir, wie ein zweites Atemholen, niemals getrennt, immer pulsierend. Für alles dieses jedoch hatte ich keine Worte, noch weniger Phrasen; nun aber schien zum erstenmal eine Theorie mich anzulächlen. Der Eingang war es, der mir gefiel, ins Labyrinth selbst konnt ich mich nicht wagen: bald hinderte mich die Dichtungsgabe, bald der Menschenverstand, und ich fühlte mich nirgend gebessert.

Unglücklicherweise war Herder zwar ein Schüler, doch ein Gegner Kants, und nun befand ich mich noch schlimmer: mit Herdern konnt ich nicht übereinstimmen, Kanten aber auch nicht folgen. Indessen fuhr ich fort, der Bildung und Umbildung organischer Naturen ernstlich nachzuforschen, wobei mir die Methode, womit ich die Pflanzen behandelt, zuverlässig als Wegweiser diente. Mir entging nicht, die Natur beobachte stets analytisches Verfahren, eine Entwicklung aus einem lebendigen, geheimnisvollen Ganzen, und dann schien sie wieder synthetisch zu handeln, indem ja völlig fremd scheinende Verhältnisse ein-

ander angenähert und sie zusammen in eins verknüpft wurden. Aber und abermals kehrte ich daher zu der Kantischen Lehre zurück; einzelne Kapitel glaubt ich vor andern zu verstehen und gewann gar manches zu meinem Hausgebrauch.
Nun aber kam die "Kritik der Urteilskraft" mir zu Handen, und dieser bin ich eine höchst frohe Lebensepoche schuldig. Hier sah ich meine disparatesten Beschäftigungen nebeneinander gestellt, Kunst- und Naturerzeugnisse eins behandelt wie das andere, ästhetische und teleologische Urteilskraft erleuchteten sich wechselsweise.
Wenn auch meiner Vorstellungsart nicht eben immer dem Verfasser sich zu fügen möglich werden konnte, wenn ich hie und da etwas zu vermissen schien, so waren doch die großen Hauptgedanken des Werks meinem bisherigen Schaffen, Tun und Denken ganz analog; das innere Leben der Kunst sowie der Natur, ihr beiderseitiges Wirken von innen heraus war im Buche deutlich ausgesprochen. Die Erzeugnisse dieser zwei unendlichen Welten sollten um ihrer selbst willen da sein, und was nebeneinander stand, wohl *für* einander, aber nicht absichtlich *wegen* einander.
Meine Abneigung gegen die Endursachen war nun geregelt und gerechtfertigt; ich konnte deutlich Zweck und Wirkung unterscheiden, ich begriff auch, warum der Menschenverstand beides oft verwechselt. Mich freute, daß Dichtkunst und vergleichende Naturkunde so nah miteinander verwandt seien, indem beide sich derselben Urteilskraft unterwerfen. Leidenschaftlich angeregt, ging ich auf meinen Wegen nur desto rascher fort, weil ich selbst nicht wußte, wohin sie führten, und für das, *was* und *wie* ich mirs zugeeignet hatte, bei den Kantianern wenig Anklang fand. Denn ich sprach nur aus, was in mir aufgeregt war, nicht aber, was ich gelesen hatte. Auf mich selbst zurückgewiesen, studierte ich das Buch immer hin und wieder. Noch erfreuen mich in dem alten Exemplar die Stellen, die ich damals anstrich, so wie dergleichen in der "Kritik der Vernunft", in welche tiefer einzudringen mir auch zu gelingen schien: denn beide Werke, aus *einem* Geist entsprungen, deuten immer eins aufs andere. Nicht

ebenso gelang es mir, mich den Kantischen anzunähern; sie hörten mich wohl, konnten mir aber nichts erwidern noch irgend förderlich sein. Mehr als einmal begegnete es mir, daß einer oder der andere mit lächelnder Verwunderung zugestand: es sei freilich ein Analogon Kantischer Vorstellungsart, aber ein seltsames.

Wie wunderlich es denn auch damit gewesen sei, trat erst hervor, als mein Verhältnis zu Schillern sich belebte. Unsere Gespräche waren durchaus produktiv oder theoretisch, gewöhnlich beides zugleich: er predigte das Evangelium der Freiheit, ich wollte die Rechte der Natur nicht verkürzt wissen. Aus freundschaftlicher Neigung gegen mich vielleicht mehr als aus eigner Überzeugung, behandelte er in den "ästhetischen Briefen" die gute Mutter nicht mit jenen harten Ausdrücken, die mir den Aufsatz über "Anmut und Würde" so verhaßt gemacht hatten. Weil ich aber, von meiner Seite hartnäckig und eigensinnig, die Vorzüge der griechischen Dichtungsart, der darauf gegründeten und von dort herkömmlichen Poesie nicht allein hervorhob, sondern sogar ausschließlich diese Weise für die einzig rechte und wünschenswerte gelten ließ, so ward er zu schärferem Nachdenken genötigt, und eben diesem Konflikt verdanken wir die Aufsätze über "naive und sentimentale Poesie". Beide Dichtungsweisen sollten sich bequemen, einander gegenüberstehend sich wechselsweise gleichen Rang zu vergönnen.

Er legte hierdurch den ersten Grund zur ganzen neuen Ästhetik: denn *hellenisch* und *romantisch*, und was sonst noch für Synonymen mochten aufgefunden werden, lassen sich alle dorthin zurückführen, wo vom Übergewicht reeller oder ideeller Behandlung zuerst die Rede war.

Und so gewöhnt ich mich nach und nach an eine Sprache, die mir völlig fremd gewesen und in die ich mich um desto leichter finden konnte, als ich durch die höhere Vorstellung von Kunst und Wissenschaft, welche sie begünstigte, mir selbst vornehmer und reicher dünken mochte, da wir andern vorher uns von den Popularphilosophen und von einer andern Art Philosophen, der ich keinen Namen zu geben weiß, gar unwürdig mußten behandeln lassen.

Weitere Fortschritte verdank ich besonders Niethammern, der mit freundlichster Beharrlichkeit mir die Hauptrātsel zu entsiegeln, die einzelnen Begriffe und Ausdrücke zu entwickeln und zu erklären trachtete. Was ich gleichzeitig und späterhin Fichten, Schellingen, Hegeln, den Gebrüdern v. Humboldt und Schlegel schuldig geworden, möchte künftig dankbar zu entwickeln sein, wenn mir gegönnt wäre, jene für mich so bedeutende Epoche, das letzte Zehent des vergangenen Jahrhunderts, von meinem Standpunkte aus wo nicht darzustellen, doch anzudeuten, zu entwerfen.

ANSCHAUENDE URTEILSKRAFT

[Zur Morphologie. Ersten Bandes zweites Heft. 1820]

ALS ich die Kantische Lehre, wo nicht zu durchdringen, doch möglichst zu nutzen suchte, wollte mir manchmal dünken, der köstliche Mann verfahre schalkhaft-ironisch, indem er bald das Erkenntnisvermögen aufs engste einzuschränken bemüht schien, bald über die Grenzen, die er selbst gezogen hatte, mit einem Seitenwink hinausdeutete. Er mochte freilich bemerkt haben, wie anmaßend und naseweis der Mensch verfährt, wenn er behaglich, mit wenigen Erfahrungen ausgerüstet, sogleich unbesonnen abspricht und voreilig etwas festzusetzen, eine Grille, die ihm durchs Gehirn läuft, den Gegenständen aufzuheften trachtet. Deswegen beschränkt unser Meister seinen Denkenden auf eine reflektierende diskursive Urteilskraft, untersagt ihm eine bestimmende ganz und gar. Sodann aber, nachdem er uns genugsam in die Enge getrieben, ja zur Verzweiflung gebracht, entschließt er sich zu den liberalsten Äußerungen und überläßt uns, welchen Gebrauch wir von der Freiheit machen wollen, die er einigermaßen zugesteht. In diesem Sinne war mir folgende Stelle höchst bedeutend:

"Wir können uns einen Verstand denken, der, weil er nicht wie der unsrige diskursiv, sondern intuitiv ist, vom *synthetisch Allgemeinen*, der Anschauung eines Ganzen als eines solchen, zum Besondern geht, das ist, von dem Ganzen zu den Teilen.—Hierbei ist gar nicht nötig zu beweisen, daß ein solcher *intellectus archetypus* möglich sei, sondern nur, daß wir in der Dagegenhaltung unseres diskursiven, der Bilder bedürftigen Verstandes (*intellectus ectypus*) und der Zufälligkeit einer solchen Beschaffenheit auf jene Idee eines *intellectus archetypus* geführt werden, diese auch keinen Widerspruch enthalte."

Zwar scheint der Verfasser hier auf einen göttlichen Verstand zu deuten, allein wenn wir ja im Sittlichen durch Glauben an Gott, Tugend und Unsterblichkeit uns in eine obere Region erheben und an das erste Wesen annähern sollen, so dürft es wohl im Intellektuellen derselbe Fall sein, daß wir uns durch das Anschauen einer immer

schaffenden Natur zur geistigen Teilnahme an ihren Produktionen würdig machten. Hatte ich doch erst unbewußt und aus innerem Trieb auf jenes Urbildliche, Typische rastlos gedrungen, war es mir sogar geglückt, eine naturgemäße Darstellung aufzubauen, so konnte mich nunmehr nichts weiter verhindern, das "Abenteuer der Vernunft", wie es der Alte vom Königsberge selbst nennt, mutig zu bestehen.

BEDENKEN UND ERGEBUNG

[Zur Morphologie. Ersten Bandes zweites Heft. 1820]

WIR können bei Betrachtung des Weltgebäudes in seiner weitesten Ausdehnung, in seiner letzten Teilbarkeit uns der Vorstellung nicht erwehren, daß dem Ganzen eine Idee zum Grund liege, wornach Gott in der Natur, die Natur in Gott, von Ewigkeit zu Ewigkeit, schaffen und wirken möge. Anschauung, Betrachtung, Nachdenken führen uns näher an jene Geheimnisse. Wir erdreisten uns und wagen auch Ideen; wir bescheiden uns und bilden Begriffe, die analog jenen Uranfängen sein möchten.

Hier treffen wir nun auf die eigene Schwierigkeit, die nicht immer klar ins Bewußtsein tritt, daß zwischen Idee und Erfahrung eine gewisse Kluft befestigt scheint, die zu überschreiten unsere ganze Kraft sich vergeblich bemüht. Demohngeachtet bleibt unser ewiges Bestreben, diesen Hiatus mit Vernunft, Verstand, Einbildungskraft, Glauben, Gefühl, Wahn und, wenn wir sonst nichts vermögen, mit Albernheit zu überwinden.

Endlich finden wir bei redlich fortgesetzten Bemühungen, daß der Philosoph wohl möchte recht haben, welcher behauptet, daß keine Idee der Erfahrung völlig kongruiere, aber wohl zugibt, daß Idee und Erfahrung analog sein können, ja müssen.

Die Schwierigkeit, Idee und Erfahrung miteinander zu verbinden, erscheint sehr hinderlich bei aller Naturforschung: die Idee ist unabhängig von Raum und Zeit, die Naturforschung ist in Raum und Zeit beschränkt; daher ist in der Idee Simultanes und Sukzessives innigst verbunden, auf dem Standpunkt der Erfahrung hingegen immer getrennt, und eine Naturwirkung, die wir der Idee gemäß als simultan und sukzessiv zugleich denken sollen, scheint uns in eine Art Wahnsinn zu versetzen. Der Verstand kann nicht vereinigt denken, was die Sinnlichkeit ihm gesondert überlieferte, und so bleibt der Widerstreit zwischen Aufgefaßtem und Ideiertem immerfort unaufgelöst.

Deshalb wir uns denn billig zu einiger Befriedigung in die

Sphäre der Dichtkunst flüchten und ein altes Liedchen mit einiger Abwechselung erneuern:

> So schauet mit bescheidnem Blick
> Der ewigen Weberin Meisterstück,
> Wie *ein* Tritt tausend Fäden regt,
> Die Schifflein hinüber, herüber schießen,
> Die Fäden sich begegnend fließen,
> *Ein* Schlag tausend Verbindungen schlägt.
> Das hat sie nicht zusammengebettelt,
> Sie hats von Ewigkeit angezettelt,
> Damit der ewige Meistermann
> Getrost den Einschlag werfen kann.

BILDUNGSTRIEB

[Zur Morphologie. Ersten Bandes zweites Heft. 1820]

ÜBER dasjenige, was in genannter wichtigen Angelegenheit getan sei, erklärt sich Kant in seiner "Kritik der Urteilskraft" folgendermaßen: "In Ansehung dieser Theorie der Epigenesis hat niemand mehr sowohl zum Beweise derselben als auch zur Gründung der echten Prinzipien ihrer Anwendung, zum Teil durch die Beschränkung eines zu vermessenen Gebrauchs derselben, geleistet als Herr Blumenbach."

Ein solches Zeugnis des gewissenhaften Kant regte mich an, das Blumenbachische Werk wieder vorzunehmen, das ich zwar früher gelesen, aber nicht durchdrungen hatte. Hier fand ich nun meinen Kaspar Friedrich Wolff als Mittelglied zwischen Haller und Bonnet auf der einen und Blumenbach auf der andern Seite. Wolff mußte zum Behuf seiner Epigenese ein organisches Element voraussetzen, woraus alsdann die zum organischen Leben bestimmten Wesen sich ernährten. Er gab dieser Materie eine *vim essentialem*, die sich zu allem fügt, was sich selbst hervorbringen wollte, und sich dadurch zu dem Range eines Hervorbringenden selbst erhob.

Ausdrücke derart ließen noch einiges zu wünschen übrig. denn an einer organischen Materie, und wenn sie noch so lebendig gedacht wird, bleibt immer etwas Stoffartiges kleben. Das Wort *Kraft* bezeichnet zunächst etwas nur Physisches, sogar Mechanisches, und das, was sich aus jener Materie organisieren soll, bleibt uns ein dunkler unbegreiflicher Punkt. Nun gewann Blumenbach das Höchste und Letzte des Ausdrucks: er anthropomorphosierte das Wort des Rätsels und nannte das, wovon die Rede war, einen *nisus formativus*, einen Trieb, eine heftige Tätigkeit, wodurch die Bildung bewirkt werden sollte.

Betrachten wir das alles genauer, so hätten wir es kürzer, bequemer und vielleicht gründlicher, wenn wir eingestünden, daß wir, um das Vorhandene zu betrachten, eine vorhergegangene Tätigkeit zugeben müssen und daß, wenn wir uns eine Tätigkeit denken wollen, wir derselben ein schicklich Element unterlegen, worauf sie wirken konnte,

und daß wir zuletzt diese Tätigkeit mit dieser Unterlage als immerfort zusammen bestehend und ewig gleichzeitig vorhanden denken müssen. Dieses Ungeheure, personifiziert, tritt uns als ein Gott entgegen, als Schöpfer und Erhalter, welchen anzubeten, zu verehren und zu preisen wir auf alle Weise aufgefordert sind.

Kehren wir in das Feld der Philosophie zurück und betrachten Evolution und Epigenese nochmals, so scheinen dies Worte zu sein, mit denen wir uns nur hinhalten. Die Einschachtelungslehre wird freilich einem Höhergebildeten gar bald widerlich, aber bei der Lehre eines Auf- und Annehmens wird doch immer ein Aufnehmendes und Aufzunehmendes vorausgesetzt, und wenn wir keine Präformation denken mögen, so kommen wir auf eine Prädelineation, Prädetermination, auf ein Prästabilieren, und wie das alles heißen mag, was vorausgehen müßte, bis wir etwas gewahr werden könnten.

So viel aber getraue ich mir zu behaupten, daß, wenn ein organisches Wesen in die Erscheinung hervortritt, Einheit und Freiheit des Bildungstriebes ohne den Begriff der Metamorphose nicht zu fassen sei.

Zum Schluß ein Schema, um weiteres Nachdenken aufzuregen:

Stoff
Vermögen
Kraft
Gewalt } *Leben.*
Streben
Trieb
Form

BEDEUTENDE FÖRDERNIS DURCH EIN EINZIGES GEISTREICHES WORT

[Zur Morphologie. Zweiten Bandes erstes Heft. 1823]

HERR Dr. Heinroth in seiner "Anthropologie", einem Werke, zu dem wir mehrmals zurückkommen werden, spricht von meinem Wesen und Wirken günstig, ja, er bezeichnet meine Verfahrungsart als eine eigentümliche: daß nämlich mein Denkvermögen *gegenständlich* tätig sei; womit er aussprechen will, daß mein Denken sich von den Gegenständen nicht sondere, daß die Elemente der Gegenstände, die Anschauungen in dasselbe eingehen und von ihm auf das innigste durchdrungen werden, daß mein Anschauen selbst ein Denken, mein Denken ein Anschauen sei—welchem Verfahren genannter Freund seinen Beifall nicht versagen will.

Zu was für Betrachtungen jenes einzige Wort, begleitet von solcher Billigung, mich angeregt, mögen folgende wenige Blätter aussprechen, die ich dem teilnehmenden Leser empfehle, wenn er vorher, Seite 387 genannten Buches, mit dem Ausführlichern sich bekannt gemacht hat.

In dem gegenwärtigen wie in den früheren Heften habe ich die Absicht verfolgt: auszusprechen, wie ich die Natur anschaue, zugleich aber gewissermaßen mich selbst, mein Inneres, meine Art zu sein, insofern es möglich wäre, zu offenbaren. Hiezu wird besonders ein älterer Aufsatz, "Der Versuch als Vermittler zwischen Subjekt und Objekt", dienlich gefunden werden.

Hiebei bekenn ich, daß mir von jeher die große und so bedeutend klingende Aufgabe: "Erkenne dich selbst!" immer verdächtig vorkam, als eine List geheim verbündeter Priester, die den Menschen durch unerreichbare Forderungen verwirren und von der Tätigkeit gegen die Außenwelt zu einer innern falschen Beschaulichkeit verleiten wollten. Der Mensch kennt nur sich selbst, insofern er die Welt kennt, die er nur in sich und sich nur in ihr gewahr wird. Jeder neue Gegenstand, wohl beschaut, schließt ein neues Organ in uns auf.

Am allerfördersamsten aber sind unsere Nebenmenschen,

welche den Vorteil haben, uns mit der Welt aus ihrem Standpunkt zu vergleichen und daher nähere Kenntnis von uns zu erlangen, als wir selbst gewinnen mögen.

Ich habe daher in reiferen Jahren große Aufmerksamkeit gehegt, inwiefern andere mich wohl erkennen möchten, damit ich in und an ihnen, wie an so viel Spiegeln, über mich selbst und über mein Inneres deutlicher werden könnte.

Widersacher kommen nicht in Betracht, denn mein Dasein ist ihnen verhaßt; sie verwerfen die Zwecke, nach welchen mein Tun gerichtet ist, und die Mittel dazu achten sie für ebenso viel falsches Bestreben. Ich weise sie daher ab und ignoriere sie, denn sie können mich nicht fördern, und das ists, worauf im Leben alles ankommt; von Freunden aber laß ich mich ebenso gern bedingen als ins Unendliche hinweisen: stets merk ich auf sie mit reinem Zutrauen zu wahrhafter Erbauung.

Was nun von meinem *gegenständlichen Denken* gesagt ist, mag ich wohl auch ebenmäßig auf eine *gegenständliche Dichtung* beziehen. Mir drückten sich gewisse große Motive, Legenden, uraltgeschichtlich Überliefertes so tief in den Sinn, daß ich sie vierzig bis funfzig Jahre lebendig und wirksam im Innern erhielt; mir schien der schönste Besitz, solche werte Bilder oft in der Einbildungskraft erneut zu sehen, da sie sich denn zwar immer umgestalteten, doch ohne sich zu verändern, einer reineren Form, einer entschiednern Darstellung entgegenreiften. Ich will hievon nur die "Braut von Korinth", den "Gott und Bajadere", den "Grafen und die Zwerge", den "Sänger und die Kinder" und zuletzt noch den baldigst mitzuteilenden "Paria" nennen.

Aus obigem erklärt sich auch meine Neigung zu Gelegenheitsgedichten, wozu jedes Besondere irgendeines Zustandes mich unwiderstehlich aufregte. Und so bemerkt man denn auch an meinen Liedern, daß jedem etwas Eigenes zum Grunde liegt, daß ein gewisser Kern einer mehr oder weniger bedeutenden Frucht einwohne; deswegen sie auch mehrere Jahre nicht gesungen wurden, besonders die von entschiedenem Charakter, weil sie an den

Vortragenden die Anforderung machen, er solle sich aus seinem allgemein-gleichgültigen Zustande in eine besondere, fremde Anschauung und Stimmung versetzen, die Worte deutlich artikulieren, damit man auch wisse, wovon die Rede sei. Strophen sehnsüchtigen Inhalts dagegen fanden eher Gnade, und sie sind auch mit andern deutschen Erzeugnissen ihrer Art in einigen Umlauf gekommen.

An eben diese Betrachtung schließt sich die vieljährige Richtung meines Geistes gegen die Französische Revolution unmittelbar an, und es erklärt sich die grenzenlose Bemühung, dieses schrecklichste aller Ereignisse in seinen Ursachen und Folgen dichterisch zu gewältigen. Schau ich in die vielen Jahre zurück, so seh ich klar, wie die Anhänglichkeit an diesen unübersehlichen Gegenstand so lange Zeit her mein poetisches Vermögen fast unnützerweise aufgezehrt, und doch hat jener Eindruck so tief bei mir gewurzelt, daß ich nicht leugnen kann, wie ich noch immer an die Fortsetzung der "Natürlichen Tochter" denke, dieses wunderbare Erzeugnis in Gedanken ausbilde, ohne den Mut, mich im einzelnen der Ausführung zu widmen.

Wend ich mich nun zu dem *gegenständlichen Denken*, das man mir zugesteht, so find ich, daß ich eben dasselbe Verfahren auch bei naturhistorischen Gegenständen zu beobachten genötigt war. Welche Reihe von Anschauung und Nachdenken verfolgt ich nicht, bis die Idee der Pflanzenmetamorphose in mir aufging, wie solches meine "Italienische Reise" den Freunden vertraute.

Ebenso war es mit dem Begriff, daß der Schädel aus Wirbelknochen bestehe. Die drei hintersten erkannt ich bald, aber erst im Jahr 1790, als ich aus dem Sande des dünenhaften Judenkirchhofs von Venedig einen zerschlagenen Schöpsenkopf aufhob, gewahrt ich augenblicklich, daß die Gesichtsknochen gleichfalls aus Wirbeln abzuleiten seien, indem ich den Übergang vom ersten Flügelbeine zum Siebbeine und den Muscheln ganz deutlich vor Augen sah; da hatt ich denn das Ganze im Allgemeinsten beisammen. So viel möge diesmal das früher Geleistete aufzuklären hinreichen. Wie aber jener Ausdruck des wohl-

wollenden, einsichtigen Mannes mich auch in der Gegenwart fördert, davon noch kurze vorläufige Worte.
Schon einige Jahre such ich meine geognostischen Studien zu revidieren, besonders in der Rücksicht, inwiefern ich sie und die daraus gewonnene Überzeugung der neuen, sich überall verbreitenden Feuerlehre nur einigermaßen annähern könnte, welches mir bisher unmöglich fallen wollte. Nun aber durch das Wort *gegenständlich* ward ich auf einmal aufgeklärt, indem ich deutlich vor Augen sah, daß alle Gegenstände, die ich seit funfzig Jahren betrachtet und untersucht hatte, gerade die Vorstellung und Überzeugung in mir erregen mußten, von denen ich jetzt nicht ablassen kann. Zwar vermag ich für kurze Zeit mich auf jenen Standpunkt zu versetzen, aber ich muß doch immer, wenn es mir einigermaßen behaglich werden soll, zu meiner alten Denkweise wieder zurückkehren.
Aufgeregt nun durch eben diese Betrachtungen, fuhr ich fort, mich zu prüfen, und fand, daß mein ganzes Verfahren auf dem *Ableiten* beruhe; ich raste nicht, bis ich einen prägnanten Punkt finde, von dem sich vieles ableiten läßt, oder vielmehr, der vieles freiwillig aus sich hervorbringt und mir entgegenträgt, da ich denn im Bemühen und Empfangen vorsichtig und treu zu Werke gehe. Findet sich in der Erfahrung irgendeine Erscheinung, die ich nicht abzuleiten weiß, so laß ich sie als Problem liegen, und ich habe diese Verfahrungsart in einem langen Leben sehr vorteilhaft gefunden: denn wenn ich auch die Herkunft und Verknüpfung irgendeines Phänomens lange nicht enträtseln konnte, sondern es beiseite lassen mußte, so fand sich nach Jahren auf einmal alles aufgeklärt in dem schönsten Zusammenhange. Ich werde mir daher die Freiheit nehmen, meine bisherigen Erfahrungen und Bemerkungen und die daraus entspringende Sinnesweise fernerhin in diesen Blättern geschichtlich darzulegen; wenigstens ist dabei ein charakteristisches Glaubensbekenntnis zu erzwecken, Gegnern zur Einsicht, Gleichdenkenden zur Fördernis, der Nachwelt zur Kenntnis und, wenn es glückt, zu einiger Ausgleichung.

VORSCHLAG ZUR GÜTE

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Ersten Bandes zweites Heft. 1820]

DIE Natur gehört sich selbst an, Wesen dem Wesen; der Mensch gehört ihr, sie dem Menschen. Wer mit gesunden, offnen, freien Sinnen sich hineinfühlt, übt sein Recht aus, ebenso das frische Kind als der ernsteste Betrachter. Wundersam ist es daher, wenn die Naturforscher sich im ungemessenen Felde den Platz untereinander bestreiten und eine grenzenlose Welt sich wechselsweise verengen möchten.

Erfahren, Schauen, Beobachten, Betrachten, Verknüpfen, Entdecken, Erfinden sind Geistestätigkeiten, welche tausendfältig, einzeln und zusammengenommen, von mehr oder weniger begabten Menschen ausgeübt werden. Bemerken, Sondern, Zählen, Messen, Wägen sind gleichfalls große Hülfsmittel, durch welche der Mensch die Natur umfaßt und über sie Herr zu werden sucht, damit er zuletzt alles zu seinem Nutzen verwende.

Von diesen genannten sämtlichen Wirksamkeiten und vielen andern verschwisterten hat die gütige Mutter niemanden ausgeschlossen. Ein Kind, ein Idiot macht wohl eine Bemerkung, die dem Gewandtesten entgeht, und eignet sich von dem großen Gemeingut heiter-unbewußt sein beschieden Teil zu.

Bei der gegenwärtigen Lage der Naturwissenschaft muß daher immer wiederholt zur Sprache kommen, was sie fördern und was sie hindern kann, und nichts wird förderlicher sein, als wenn jeder an seinem Platze festhält, weiß, was er vermag, ausübt, was er kann, andern dagegen die gleiche Befugnis zugesteht, daß auch sie wirken und leisten. Leider aber geschieht, wie die Sachen stehen, dies nicht ohne Kampf und Streit, indem nach Welt- und Menschenweise feindselige Kräfte wirken, ausschließende Besitzungen sich festbilden und Verkümmerungen mancher Art nicht etwa im Verborgenen, sondern öffentlich eintreten.

Auch in diesen unsern Blättern konnte Widerspruch und Widerstreit, ja sogar heftiger, nicht vermieden werden, doch wünsche nichts mehr, als daß die feindlichen Elemente sich nach und nach daraus immer mehr entfernen.

Weil ich aber für mich und andere einen freiern Spielraum, als man uns bisher gegönnt, zu erringen wünsche, so darf man mir und den Gleichgesinnten keineswegs verargen, wenn wir dasjenige, was unsern rechtmäßigen Forderungen entgegensteht, scharf bezeichnen und uns nicht mehr gefallen lassen, was man seit so vielen Jahren herkömmlich gegen uns verübte.

Damit aber desto schneller alle widerwärtige Geistesaufregung verklinge, so geht unser Vorschlag zur Güte dahin, daß doch ein jeder, er sei auch wer es wolle, seine Befugnis prüfen und sich fragen möge: was leistest du denn eigentlich an deiner Stelle und wozu bist du berufen? Wir tun es jeden Tag, und diese Hefte sind die Bekenntnisse darüber, die wir so klar und rein, als der Gegenstand und die Kräfte es erlauben, ungestört fortzusetzen gedenken.

ANALYSE UND SYNTHESE

[Handschriftlich. 1829]

HERR Victor Cousin, in der dritten diesjährigen Vorlesung über die Geschichte der Philosophie, rühmt das achtzehnte Jahrhundert vorzüglich deshalb, daß es sich in Behandlung der Wissenschaften besonders der Analyse ergeben und sich vor übereilter Synthese, d. h. vor Hypothesen in acht genommen; jedoch, nachdem er dieses Verfahren fast ausschließlich gebilligt, bemerkt er noch zuletzt: daß man die Synthese nicht durchaus zu versäumen, sondern sich von Zeit zu Zeit mit Vorsicht wieder zu derselben zu wenden habe.

Bei Betrachtung dieser Äußerungen kam uns zuvörderst in den Sinn, daß selbst in dieser Hinsicht dem neunzehnten Jahrhundert noch Bedeutendes übriggeblieben; denn es haben die Freunde und Bekenner der Wissenschaften aufs genaueste zu beachten, daß man versäumt, die falschen Synthesen, d. h. also die Hypothesen, die uns überliefert worden, zu prüfen, zu entwickeln, ins klare zu setzen, und den Geist in seine alten Rechte, *sich unmittelbar gegen die Natur zu stellen*, wieder einzusetzen.

Hier wollen wir zwei solcher falschen Synthesen namhaft machen: die *Dekomposition des Lichtes* nämlich und die *Polarisation desselben.* Beides sind hohle Worte, die dem Denkenden gar nichts sagen und die doch so oft von wissenschaftlichen Männern wiederholt werden.

Es ist nicht genug, daß wir bei Beobachtung der Natur das analytische Verfahren anwenden, d. h. daß wir aus einem irgend gegebenen Gegenstande so viel Einzelnheiten als möglich entwickeln und sie auf diese Weise kennen lernen, sondern wir haben auch eben diese Analyse auf die vorhandenen Synthesen anzuwenden, um zu erforschen, ob man denn auch richtig, ob man der wahren Methode gemäß zu Werke gegangen.

Wir haben deshalb das Verfahren Newtons umständlich auseinandergesetzt. Er begeht den Fehler, ein einziges und noch dazu verkünsteltes Phänomen zum Grunde zu legen, auf dasselbe eine Hypothese zu bauen, und aus dieser die mannigfaltigsten grenzenlosesten Erscheinungen erklären zu wollen.

Wir haben uns bei der Farbenlehre des analytischen Verfahrens bedient und möglichst alle Erscheinungen, wie sie nur bekannt sind, in einer gewissen Folge dargestellt, um zu versuchen, inwiefern hier ein Allgemeines zu finden sei, unter welches sie sich allenfalls unterordnen ließen, und glauben also, jener Pflicht des neunzehnten Jahrhunderts vorgearbeitet zu haben.
Ein gleiches taten wir, um jene Phänomene sämtlich darzustellen, welche sich bei verdoppelter Spiegelung ereignen. Beides überlassen wir einer näheren oder entfernteren Zukunft, mit dem Bewußtsein, jene Untersuchungen wieder an die Natur zurückgewiesen und ihnen die wahre Freiheit wiedergegeben zu haben.

Wir wenden uns zu einer andern allgemeineren Betrachtung: ein Jahrhundert, das sich bloß auf die Analyse verlegt und sich vor der Synthese gleichsam fürchtet, ist nicht auf dem rechten Wege; denn nur beide zusammen, wie Aus- und Einatmen, machen das Leben der Wissenschaft.
Eine falsche Hypothese ist besser als gar keine; denn daß sie falsch ist, ist gar kein Schade, aber wenn sie sich befestigt, wenn sie allgemein angenommen, zu einer Art von Glaubensbekenntnis wird, woran niemand zweifeln, welches niemand untersuchen darf, dies ist eigentlich das Unheil, woran Jahrhunderte leiden.
Die Newtonsche Lehre mochte vorgetragen werden; schon zu seiner Zeit wurden die Mängel derselben ihr entgegengesetzt; aber die übrigen großen Verdienste des Mannes, seine Stellung in der bürgerlichen und gelehrten Welt ließen den Widerspruch nicht aufkommen. Besonders aber haben die Franzosen die größte Schuld an der Verbreitung und Verknöcherung dieser Lehre. Diese sollten also im neunzehnten Jahrhundert, um jenen Fehler wieder gutzumachen, eine frische Analyse jener verwickelten und erstarrten Hypothese begünstigen.

Die Hauptsache, woran man bei ausschließlicher Anwendung der Analyse nicht zu denken scheint, ist, daß

jede Analyse eine Synthese voraussetzt. Ein Sandhaufen läßt sich nicht analysieren; bestünd er aber aus verschiedenen Teilen, man setze Sand und Gold, so ist das Waschen eine Analyse, wo das Leichte weggeschwemmt und das Schwere zurückgehalten wird.
So beruht die neuere Chemie hauptsächlich darauf, das zu trennen, was die Natur vereinigt hatte; wir heben die Synthese der Natur auf, um sie in getrennten Elementen kennen zu lernen.
Was ist eine höhere Synthese als ein lebendiges Wesen; und was haben wir uns mit Anatomie, Physiologie und Psychologie zu quälen, als um uns von dem Komplex nur einigermaßen einen Begriff zu machen, welcher sich immerfort herstellt, wir mögen ihn in noch so viele Teile zerfleischt haben.

Eine große Gefahr, in welche der Analytiker gerät, ist deshalb die: *wenn er seine Methode da anwendet, wo keine Synthese zugrunde liegt.* Dann ist seine Arbeit ganz eigentlich ein Bemühen der Danaiden; und wir sehen hiervon die traurigsten Beispiele. Denn im Grunde treibt er doch eigentlich sein Geschäft, um zuletzt wieder zur Synthese zu gelangen. Liegt aber bei dem Gegenstand, den er behandelt, keine zum Grunde, so bemüht er sich vergebens, sie zu entdecken. Alle Beobachtungen werden ihm immer nur hinderlich, je mehr sich ihre Zahl vermehrt.
Vor allem also sollte der Analytiker untersuchen oder vielmehr sein Augenmerk dahin richten, ob er denn wirklich mit einer geheimnisvollen Synthese zu tun habe, oder ob das, womit er sich beschäftigt, nur eine Aggregation sei, ein Nebeneinander, ein Miteinander, oder wie das alles modifiziert werden könnte. Einen Argwohn dieser Art geben diejenigen Kapitel des Wissens, mit denen es nicht vorwärts will. In diesem Sinne könnte man über Geologie und Meteorologie gar fruchtbare Betrachtungen anstellen.

[STUDIE NACH SPINOZA]

[Handschrift der Frau v. Stein; 1784 oder 1785]

DER Begriff vom Dasein und der Vollkommenheit ist ein und ebenderselbe; wenn wir diesen Begriff so weit verfolgen, als es uns möglich ist, so sagen wir, daß wir uns das Unendliche denken.

Das Unendliche aber oder die vollständige Existenz kann von uns nicht gedacht werden.

Wir können nur Dinge denken, die entweder beschränkt sind oder die sich unsre Seele beschränkt. Wir haben also insofern einen Begriff vom Unendlichen, als wir uns denken können, daß es eine vollständige Existenz gebe, welche außer der Fassungskraft eines beschränkten Geistes [sei].

Man kann nicht sagen, daß das Unendliche Teile habe.

Alle beschränkte Existenzen sind im Unendlichen, sind aber keine Teile des Unendlichen, sie nehmen vielmehr teil an der Unendlichkeit.

Wir können uns nicht denken, daß etwas Beschränktes durch sich selbst existiere, und doch existiert alles wirklich durch sich selbst, obgleich die Zustände so verkettet sind, daß einer aus den andern sich entwickeln muß und es also scheint, daß ein Ding vom andern hervorgebracht werde, welches aber nicht ist; sondern ein lebendiges Wesen gibt dem andern Anlaß, zu sein, und nötigt es, in einem bestimmten Zustand zu existieren.

Jedes existierende Ding hat also sein Dasein in sich, und so auch die Übereinstimmung, nach der es existiert.

Das Messen eines Dings ist eine grobe Handlung, die auf lebendige Körper nicht anders als höchst unvollkommen angewendet werden kann.

Ein lebendig existierendes Ding kann durch nichts gemessen werden, was außer ihm ist, sondern wenn es ja geschehen sollte, müßte es den Maßstab selbst dazu hergeben; dieser aber ist höchst geistig und kann durch die Sinne nicht gefunden werden; schon beim Zirkel läßt sich das Maß des Diameters nicht auf die Peripherie anwenden. So hat man den Menschen mechanisch messen wollen, die Maler haben den Kopf als den vornehmsten Teil zu der Einheit des Maßes genommen, es läßt sich aber doch

dasselbe nicht ohne sehr kleine und unaussprechliche Brüche auf die übrigen Glieder anwenden.
In jedem lebendigen Wesen sind das, was wir Teile nennen, dergestalt unzertrennlich vom Ganzen, daß sie nur in und mit denselben begriffen werden können, und es können weder die Teile zum Maß des Ganzen noch das Ganze zum Maß der Teile angewendet werden, und so nimmt, wie wir oben gesagt haben, ein eingeschränktes lebendiges Wesen teil an der Unendlichkeit, oder vielmehr es hat etwas Unendliches in sich, wenn wir nicht lieber sagen wollen, daß wir den Begriff der Existenz und der Vollkommenheit des eingeschränktesten lebendigen Wesens nicht ganz fassen können und es also ebenso wie das ungeheure Ganze, in dem alle Existenzen begriffen sind, für unendlich erklären müssen.
Der Dinge, die wir gewahr werden, ist eine ungeheure Menge, die Verhältnisse derselben, die unsre Seele ergreifen kann, sind äußerst mannigfaltig. Seelen, die eine innre Kraft haben sich auszubreiten, fangen an zu ordnen, um sich die Erkenntnis zu erleichtern, fangen an zu fügen und zu verbinden, um zum Genuß zu gelangen.
Wir müssen also alle Existenz und Vollkommenheit in unsre Seele dergestalt beschränken, daß sie unsrer Natur und unsrer Art zu denken und zu empfinden angemessen werden; dann sagen wir erst, daß wir eine Sache begreifen oder sie genießen.
Wird die Seele ein Verhältnis gleichsam im Keime gewahr, dessen Harmonie, wenn sie ganz entwickelt wäre, sie nicht ganz auf einmal überschauen oder empfinden könnte, so nennen wir diesen Eindruck erhaben, und es ist der herrlichste, der einer menschlichen Seele zuteil werden kann.
Wenn wir ein Verhältnis erblicken, welches in seiner ganzen Entfaltung zu überschauen oder zu ergreifen das Maß unsrer Seele eben hinreicht, dann nennen wir den Eindruck groß.
Wir haben oben gesagt, daß alle lebendig existierende Dinge ihr Verhältnis in sich haben, den Eindruck also, den sie sowohl einzeln als in Verbindung mit andern auf uns machen, wenn er nur aus ihrem vollständigen Dasein ent-

springt, nennen wir wahr, und wenn dieses Dasein teils auf eine solche Weise beschränkt ist, daß wir es leicht fassen können, und in einem solchen Verhältnis zu unsrer Natur stehet, daß wir es gern ergreifen mögen, nennen wir den Gegenstand schön.

Ein Gleiches geschieht, wenn sich Menschen nach ihrer Fähigkeit ein Ganzes, es sei so reich oder arm als es wolle, von dem Zusammenhange der Dinge gebildet und nunmehr den Kreis zugeschlossen haben. Sie werden dasjenige, was sie am bequemsten denken, worin sie einen Genuß finden können, für das Gewisseste und Sicherste halten, ja, man wird meistenteils bemerken, daß sie andere, welche sich nicht so leicht beruhigen und mehr Verhältnisse göttlicher und menschlicher Dinge aufzusuchen und zu erkennen streben, mit einem zufriedenen Mitleid ansehen und bei jeder Gelegenheit bescheiden trotzig merken lassen, daß sie im Wahren eine Sicherheit gefunden, welche über allen Beweis und Verstand erhaben sei. Sie können nicht genug ihre innere beneidenswerte Ruhe und Freude rühmen und diese Glückseligkeit einem jeden als das letzte Ziel andeuten. Da sie aber weder klar zu entdecken imstande sind, auf welchem Weg sie zu dieser Überzeugung gelangen, noch was eigentlich der Grund derselbigen sei, sondern bloß von Gewißheit als Gewißheit sprechen, so bleibt auch dem Lehrbegierigen wenig Trost bei ihnen, indem er immer hören muß, das Gemüt müsse immer einfältiger und einfältiger werden, sich nur auf einen Punkt hinrichten, sich aller mannigfaltigen verwirrenden Verhältnisse entschlagen, und nur alsdenn könne man, aber auch um desto sicherer, in einem Zustande sein Glück finden, der ein freiwilliges Geschenk und eine besondere Gabe Gottes sei.

Nun möchten wir zwar nach unsrer Art zu denken diese Beschränkung keine Gabe nennen, weil ein Mangel nicht als eine Gabe angesehen werden kann, wohl aber möchten wir es als eine Gnade der Natur ansehen, daß sie, da der Mensch nur meist zu unvollständigen Begriffen zu gelangen imstande ist, sie ihn doch mit einer solchen Zufriedenheit in seiner Enge versorgt hat.

ALLGEMEINE BETRACHTUNG

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Zweiten Bandes erstes Heft. 1823]

EINE höchst wichtige Betrachtung in der Geschichte der Wissenschaften ist die, daß sich aus den ersten Anfängen einer Entdeckung manches in den Gang des Wissens heran- und durchzieht, welches den Fortschritt hindert, sogar öfters lähmt.

Die Gelegenheit der Entdeckung ist freilich höchst wichtig, und die Anfänge geben zu Benennungen Anlaß, die an und für sich selbst nicht schädlich sind. Elektrizität erhielt vom Bernstein ihren Namen, und zwar ganz mit Recht; weil aber hierdurch dem Bernstein diese Eigenschaft zugeeignet wurde, so dauerte es lange, bis man ihm das Glas an die Seite und entgegensetzte.

So hat auch jeder Weg, durch den wir zu einer neuen Entdeckung gelangen, Einfluß auf Ansicht und Theorie. Wir erwehren uns kaum zu denken: was uns zu einer Erscheinung geleite, sei auch der Beginn, die Ursache derselben; dabei beharren wir, anstatt von der umgekehrten Seite heranzugehen und die Probe auf unsere erste Ansicht zu machen, um das Ganze zu gewinnen.

Was würden wir von dem Architekten sagen, der durch eine Seitentüre in den Palast gekommen wäre und nun, bei Beschreibung und Darstellung eines solchen Gebäudes, alles auf diese erste untergeordnete Seite beziehen wollte? und doch geschieht dies in den Wissenschaften jeden Tag. In der Geschichte müssen wir es zugeben, schwer aber wird uns zu bekennen, daß wir selbst noch in solchen Dunkelheiten befangen sind.

METEORE DES LITERARISCHEN HIMMELS

PRIORITÄT. ANTIZIPATION. PRÄOKKUPATION. PLAGIAT. POSSESS. USURPATION

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Ersten Bandes zweites Heft. 1820]

DEN lateinischen Ursprung vorstehender Wörter wird man ihnen nicht verargen, indem sie Verhältnisse bezeichnen, die gewöhnlich nur unter Gelehrten stattfinden; man wird vielmehr, da sie sich schwerlich übersetzen lassen, nach ihrer Bedeutung forschen und diese recht ins Auge fassen, weil man sonst weder in alter noch neuer Literargeschichte, ebensowenig als in der Geschichte der Wissenschaften, irgend entschiedene Schritte zu tun, noch weniger andern seine Ansichten über mancherlei wiederkehrende Ereignisse bestimmt mitzuteilen vermag. Ich halte deshalb zu unserm Vorsatze sehr geraten, ausführlich anzuzeigen, was ich mir bei jenen Worten denke und in welchem Sinne ich sie künftig brauchen werde, und dies geschehe redlich und ohne weitern Rückhalt. Die allgemeine Freiheit, seine Überzeugungen durch den Druck zu verbreiten, möge auch mir zustatten kommen.

PRIORITÄT

Von Kindheit auf empfinden wir die größte Freude über Gegenstände, insofern wir sie lebhaft gewahr werden, daher die neugierigen Fragen der kleinen Geschöpfe, sobald sie nur irgend zum Bewußtsein kommen. Man belehrt und befriedigt sie für eine Zeitlang. Mit den Jahren aber wächst die Lust am Ergrübeln, Entdecken, Erfinden, und durch solche Tätigkeit wird nach und nach Wert und Würde des Subjekts gesteigert. Wer sodann in der Folge, beim Anlaß einer äußern Erscheinung, sich in seinem innern Selbst gewahr wird, der fühlt ein Behagen, ein eigenes Vertrauen, eine Lust, die zugleich eine befriedigende Beruhigung gibt; dies nennt man *entdecken*, *erfinden*. Der Mensch erlangt die Gewißheit seines eigenen Wesens dadurch, daß er das Wesen außer ihm als seinesgleichen, als gesetzlich anerkennt. Jedem einzelnen ist zu verzeihen, wenn er hierüber gloriiert, indem die ganze Nation teilnimmt an der Ehre und Freude, die ihrem Landsmann geworden ist.

ANTIZIPATION

Sich auf eine Entdeckung etwas zugute tun, ist ein edles, rechtmäßiges Gefühl. Es wird jedoch sehr bald gekränkt: denn wie schnell erfährt ein junger Mann, daß die Altvordern ihm zuvorgekommen sind. Diesen erregten Verdruß nennen die Engländer sehr schicklich *mortification*: denn es ist eine wahre Ertötung des alten Adams, wenn wir unser besonderes Verdienst aufgeben, uns zwar in der ganzen Menschheit selbst hochschätzen, unsere Eigentümlichkeit jedoch als Opfer hinliefern sollen. Man sieht sich unwillig doppelt, man findet sich mit der Menschheit und also mit sich selbst in Rivalität.

Indessen läßt sich nicht widerstreben. Wir werden auf die Geschichte hingewiesen, da erscheint uns ein neues Licht. Nach und nach lernen wir den großen Vorteil kennen, der uns dadurch zuwächst, daß wir bedeutende Vorgänger hatten, welche auf die Folgezeit bis zu uns heran wirkten. Uns wird ja dadurch die Sicherheit, daß wir, insofern wir etwas leisten, auch auf die Zukunft wirken müssen, und so beruhigen wir uns in einem heitern Ergeben.

Geschieht es aber, daß eine solche Entdeckung, über die wir uns im stillen freuen, durch Mitlebende, die nichts von uns, so wie wir nichts von ihnen wissen, aber auf denselben bedeutenden Gedanken geraten, früher in die Welt gefördert wird, so entsteht ein Mißbehagen, das viel verdrießlicher ist als im vorhergehenden Falle. Denn wenn wir der Vorwelt auch noch zur Not einige Ehre gönnen, weil wir uns späterer Vorzüge zu rühmen haben, so mögen wir den Zeitgenossen nicht gern erlauben, sich einer gleichen genialen Begünstigung anzumaßen. Dringen daher zu derselben Zeit große Wahrheiten aus verschiedenen Individuen hervor, so gibt es Händel und Kontestationen, weil niemand so leicht bedenkt, daß er auf die Mitwelt denselben Bezug hat wie zu Vor- und Nachwelt, Personen, Schulen, ja Völkerschaften führen hierüber nicht beizulegende Streitigkeiten.

Und doch ziehen manchmal gewisse Gesinnungen und Gedanken schon in der Luft umher, so daß mehrere sie erfassen können. "*Immanet aër sicut anima communis, quae omnibus praesto est et qua omnes communicant invicem.*

Quapropter multi sagaces spiritus ardentes subito ex aëre persentiscunt, quod cogitat alter homo." Oder, um weniger mystisch zu reden: gewisse Vorstellungen werden reif durch eine Zeitreihe. Auch in verschiedenen Gärten fallen Früchte zu gleicher Zeit vom Baume.
Weil aber von Mitlebenden, besonders von denen, die in *einem* Fach arbeiten, schwer auszumitteln ist, ob nicht etwa einer von dem andern schon gewußt und ihm also vorsätzlich vorgegriffen habe, so tritt jenes ideelle Mißbehagen ins gemeine Leben, und eine höhere Gabe wird, wie ein anderer irdischer Besitz, zum Gegenstand von Streit und Hader. Nicht allein das betroffene Individuum selbst, sondern auch seine Freunde und Landsleute stehen auf und nehmen Anteil am Streit. Unheilbarer Zwiespalt entspringt, und keine Zeit vermag das Leidenschaftliche von dem Ereignis zu trennen. Man erinnere sich der Händel zwischen Leibniz und Newton; bis auf den heutigen Tag sind vielleicht nur die Meister in diesem Fache imstand, sich von jenen Verhältnissen genaue Rechenschaft zu geben.

PRÄOKKUPATION

Daher ist die Grenze, wo dieses Wort gebraucht werden darf, schwer auszumitteln: denn die eigentliche Entdeckung und Erfindung ist ein Gewahrwerden, dessen Ausbildung nicht sogleich erfolgt. Es liegt in Sinn und Herz; wer es mit sich herumträgt, fühlt sich gedrückt. Er muß davon sprechen, er sucht andern seine Überzeugungen aufzudringen, er wird nicht anerkannt. Endlich ergreift es ein Fähiger und bringt es mehr oder weniger als sein Eigenes vor.
Bei dem Wiedererwachen der Wissenschaften, wo so manches zu entdecken war, half man sich durch Logographen. Wer einen glücklichen, folgereichen Gedanken hatte und ihn nicht gleich offenbaren wollte, gab ihn versteckt in einem Worträtsel ins Publikum. Späterhin legte man dergleichen Entdeckungen bei den Akademien nieder, um der Ehre eines geistigen Besitzes gewiß zu sein; woher denn bei den Engländern, die, wie billig, aus allem

Nutzen und Vorteil ziehen, die Patente den Ursprung nahmen, wodurch auf eine gewisse Zeit die Nachbildung irgendeines Erfundenen verboten wird.

Der Verdruß aber, den die Präokkupation erregt, wächst höchst leidenschaftlich: er bezieht sich auf den Menschen, der uns bevorteilt, und nährt sich in unversöhnlichem Haß.

PLAGIAT

nennt man die gröbste Art von Okkupation, wozu Kühnheit und Unverschämtheit gehört und auch wohl deshalb eine Zeitlang glücken kann. Wer geschriebene, gedruckte, nur nicht allzu bekannte Werke benutzt und für sein Eigentum ausgibt, wird ein *Plagiarier* genannt. Armseligen Menschen verzeihen wir solche Kniffe; werden sie aber, wie es auch wohl geschieht, von talentvollen Personen ausgeübt, so erregt es in uns, auch bei fremden Angelegenheiten, ein Mißbehagen, weil durch schlechte Mittel Ehre gesucht worden, Ansehn durch niedriges Beginnen.

Dagegen müssen wir den bildenden Künstler in Schutz nehmen, welcher nicht verdient, Plagiarier genannt zu werden, wenn er schon vorhandene, gebrauchte, ja bis auf einen gewissen Grad gesteigerte Motive nochmals behandelt.

Die Menge, die einen falschen Begriff von Originalität hat, glaubt ihn deshalb tadeln zu dürfen, anstatt daß er höchlich zu loben ist, wenn er irgend etwas schon Vorhandenes auf einen höhern, ja den höchsten Grad der Bearbeitung bringt. Nicht allein den Stoff empfangen wir von außen, auch fremden Gehalt dürfen wir uns aneignen, wenn nur eine gesteigerte, wo nicht vollendete Form uns angehört.

Ebenso kann und muß auch der Gelehrte seine Vorgänger benutzen, ohne jedesmal ängstlich anzudeuten, woher es ihm gekommen; versäumen wird er aber niemals, seine Dankbarkeit gelegentlich auszudrücken gegen die Wohltäter, welche die Welt ihm aufgeschlossen, es mag nun sein, daß er ihnen Ansicht über das Ganze oder Einsicht ins Einzelne verdankt.

POSSESS

Nicht alle sind Erfinder, doch will jedermann dafür gehalten sein; um so verdienstlicher handeln diejenigen, welche, gern und gewissenhaft, anerkannte Wahrheiten fortpflanzen. Freilich folgen darauf auch weniger begabte Menschen, die am Eingelernten festhalten, am Herkömmlichen, am Gewohnten. Auf diese Weise bildet sich eine sogenannte Schule und in derselben eine Sprache, in der man sich nach seiner Art versteht, sie deswegen aber nicht ablegen kann, ob sich gleich das Bezeichnete durch Erfahrung längst verändert hat.

Mehrere Männer dieser Art regieren das wissenschaftliche Gildewesen, welches wie ein Handwerk, das sich von der Kunst entfernt, immer schlechter wird, je mehr man das eigentümliche Schauen und das unmittelbare Denken vernachlässigt.

Da jedoch dergleichen Personen von Jugend auf in solchen Glaubensbekenntnissen unterrichtet sind und im Vertrauen auf ihre Lehrer das mühsam Erworbene in Beschränktheit und Gewohnheit hartnäckig behaupten, so läßt sich vieles zu ihrer Entschuldigung sagen, und man empfinde ja keinen Unwillen gegen sie. Derjenige aber, der anders denkt, der vorwärts will, mache sich deutlich, daß nur ein ruhiges, folgerechtes Gegenwirken die Hindernisse, die sie in den Weg legen, obgleich spät, doch endlich überwinden könne und müsse.

USURPATION

Jede Besitzergreifung, die nicht mit vollkommenem Recht geschieht, nennen wir Usurpation; deswegen in Kunst und Wissenschaft im strengen Sinne Usurpation nicht stattfindet: denn um irgendeine Wirkung hervorzubringen, ist Kraft nötig, welche jederzeit Achtung verdient. Ist aber, wie es in allem, was auf die Menschen sittlich wirkt, leicht geschehen kann, die Wirkung größer, als die Kraft verdiente, so kann demjenigen, der sie hervorbringt, weder verdacht werden, wenn er die Menschen im Wahn läßt oder auch wohl sich selbst mehr dünkt, als er sollte.

Endlich kommt ein auf diese Weise erhaltener Ruf bei

der Menge gelegentlich in Verdacht, und wenn sie sich darüber gar zuletzt aufklärt, so schilt sie auf einen solchen usurpierten Ruhm, anstatt daß sie auf sich selbst schelten sollte: denn sie ist es ja, die ihn erteilt hat.

Im Ästhetischen ist es leichter, sich Beifall und Namen zu erwerben: denn man braucht nur zu gefallen, und was gefällt nicht eine Weile? Im Wissenschaftlichen wird Zustimmung und Ruhm immer bis auf einen gewissen Grad verdient, und die eigentliche Usurpation liegt nicht in Ergreifung, sondern in Behauptung eines unrechtmäßigen Besitzes. Diese findet statt bei allen Universitäten, Akademien und Sozietäten. Man hat sich einmal zu irgendeiner Lehre bekannt, man muß sie behaupten, wenn man auch ihre Schwächen empfindet. Nun heiligt der Zweck alle Mittel, ein kluger Nepotismus weiß die Angehörigen emporzuheben. Fremdes Verdienst wird beseitigt, die Wirkung durch Verneinen, Verschweigen gelähmt. Besonders macht sich das Falsche dadurch stark, daß man es, mit oder ohne Bewußtsein, wiederholt, als wenn es das Wahre wäre.

Unredlichkeit und Arglist wird nun zuletzt der Hauptcharakter dieses falsch und unrecht gewordenen Besitzes. Die Gegenwirkung wird immer schwerer: Scharfsinn verläßt geistreiche Menschen nie, am wenigsten, wenn sie unrecht haben. Hier sehen wir nun oft Haß und Grimm in dem Herzen Neustrebender entstehen, es zeigen sich die heftigsten Äußerungen, deren sich die Usurpatoren (weil das schwachgesinnte, schwankende Publikum, dem es nach tausend Unschicklichkeiten endlich einfällt, einmal für Schicklichkeit zu stimmen, dergleichen Schritte beseitigen mag) zu ihrem Vorteil und zu Befestigung des Reiches gar wohl zu bedienen wissen.

ÜBER MATHEMATIK UND DEREN MISSBRAUCH, SOWIE DAS PERIODISCHE VORWALTEN EINZELNER WISSENSCHAFTLICHER ZWEIGE

[Handschriftlich. 12. November 1826]

DAS Recht, die Natur in ihren einfachsten geheimsten Ursprüngen, sowie in ihren offenbarsten, am höchsten auffallenden Schöpfungen, auch ohne Mitwirkung der Mathematik, zu betrachten, zu erforschen, zu erfassen, mußte ich mir, meine Anlagen und Verhältnisse zu Rate ziehend, gar früh schon anmaßen. Für mich habe ich es mein Leben durch behauptet. Was ich dabei geleistet, liegt vor Augen; wie es andern frommt, wird sich ergeben.

Ungern aber habe ich zu bemerken gehabt, daß man meinen Bestrebungen einen falschen Sinn untergeschoben hat. Ich hörte mich anklagen, als sei ich ein Widersacher, ein Feind der Mathematik überhaupt, die doch niemand höher schätzen kann als ich, da sie gerade das leistet, was mir zu bewirken völlig versagt worden. Hierüber möchte ich mich gern erklären und wähle dazu ein eignes Mittel, solches durch Wort und Vortrag anderer bedeutender und namhafter Männer zu tun.

I

D'ALEMBERT

»Was die mathematischen Wissenschaften betrifft, so muß uns ihre Natur und Vielzahl keineswegs imponieren.

»Der Einfalt ihres Gegenstandes sind sie vorzüglich ihre Gewißheit schuldig. Sogar muß man bekennen, daß, da die verschiedenen Teile der Mathematik nicht einen gleich einfachen Gegenstand behandeln, also auch eine eigentliche Gewißheit, diejenige nämlich, welche auf notwendig-wahren und durch sich selbst evidenten Prinzipien beruht, allen diesen Abteilungen weder gleich noch auf gleiche Weise zukommt. Mehrere derselben, an physische Prinzipien sich lehnend, d. h. an Erfahrungs-Wahrheiten oder bloße Hypothesen, haben sozusagen nur eine Erfahrungs-Gewißheit oder eine bloße Voraussetzung. Um also genau zu sprechen,

sind nur diejenigen Abteilungen, welche die Berechnung der Größen und allgemeinen Eigenschaften des Raumes behandeln, d. h. die Algebra, die Geometrie, die Mechanik, diejenigen, welche man als mit dem Stempel der Evidenz beglaubigt ansehen kann. Sogar ist in dem Lichte, das diese Wissenschaften unsrem Geiste verleihen, eine Art Abstufung und einige Schattierung zu beobachten. Je weiter der Gegenstand ist, den sie umfassen, auf eine allgemeine und abstrakte Weise betrachten, desto mehr sind ihre Prinzipien von Wolken frei. Deshalb die Geometrie einfacher ist als die Mechanik, und beide einfacher als die Algebra.

»Man wird also wohl darin übereinkommen, daß die sämtlichen mathematischen Kenntnisse nicht auf gleiche Weise den Geist befriedigen. Schreiten wir weiter und untersuchen ohne Vorliebe, worauf denn eigentlich diese Kenntnisse sich beschränken. Bei dem ersten Anblick, fürwahr, erscheinen sie in sehr großer Zahl und sogar gewissermaßen unerschöpflich; betrachtet man sie aber alle beisammen und nimmt eine philosophische Zählung vor, so bemerkt man, daß wir lange nicht so reich sind, als wir glaubten. Ich spreche hier nicht von der geringen Anwendung, von dem wenigen Gebrauch, den man von diesen Wahrheiten machen kann; dies wäre vielleicht ein sehr schwaches Argument, das man gegen diese Wahrheiten aufstellen könnte; ich rede von diesen Wahrheiten an sich selbst betrachtet. Was wollen denn die meisten dieser Axiome bedeuten, worauf die Geometrie so stolz ist? Sie sind eigentlich nur der Ausdruck einer einfachen Idee durch zwei verschiedene Zeichen oder Worte. Derjenige, der sagt, daß 2 mal 2 4 sei, hat der mehr Kenntnis als derjenige, welcher sagen möchte: 2 mal 2 ist 2 mal 2? Die Ideen des Ganzen, der Teile, des Größeren, des Kleineren, sind sie nicht, eigentlich zu reden, dieselbe einfache und einwohnende Idee; indem man die eine nicht haben kann, ohne daß die übrigen alle sich zu gleicher Zeit darstellen. Schon haben einige Philosophen bemerkt, daß wir gar manchen Irrtum dem Mißbrauch der Worte verdanken. Ist es vielleicht derselbige Mißbrauch, woher die Axiome sich ableiten? Übrigens will ich hierdurch den Gebrauch derselben nicht durchaus verdammen;

nur wünsche ich, bemerklich zu machen, worauf er sie einschränkt. Dadurch sollen nämlich die einfachen Ideen uns durch Gewohnheit mehr eigen werden, damit sie uns mehr bei der Hand seien, wenn wir sie auf verschiedene Weise zu brauchen denken. Ich sage fast ebendasselbe, obgleich mit schicklichen Einschränkungen, von den mathematischen Theoremen. Ohne Vorurteil betrachtet schmelzen sie zu einer sehr kleinen Zahl ursprünglicher Wahrheiten zusammen. Man untersuche eine Folge von geometrischen Propositionen, die eine aus der andern hergeleitet ist, so daß zwei nachbarliche Sätze sich unmittelbar und ohne Zwischenraum berühren, so wird man gewahr werden, daß sie alle zusammen nur die erste Proposition sind, die sich, sozusagen, in stetiger Folge, nach und nach in dem Übergang einer Konsequenz zur andern entstellt, die aber doch eigentlich durch diese Verkettung nicht vermannigfaltigt worden ist, sondern nur sich verschiedenen Formen bequemt hat. Es ist ohngefähr, als wenn man einen solchen Satz durch eine Sprache ausdrücken wollte, die sich unmerklich von ihrem Ursprung entfernt hat, und daß man ihn nach und nach auf verschiedene Weise darstellte, welche die verschiedenen Zustände, durch welche die Sprache gegangen ist, bezeichnete. Einen jeden dieser Zustände würde man in seinem unmittelbaren Nachbar wieder erkennen, aber in weiterer Entfernung würde man ihn nicht mehr anerkennen, ob er gleich immer von dem nächstvorhergehenden Zustande abhängt, wie denn auch immer dieselbige Idee ausgedrückt werden sollte. Ebenso kann man die Verkettung mehrerer geometrischer Wahrheiten als Übersetzungen ansehen, mehr oder weniger verschieden, mehr oder weniger verflochten, aber immer denselbigen Satz, oft dieselbe Hypothese ausdrückend. Diese Übersetzungen sind übrigens sehr vorteilhaft, weil sie uns befähigen, von dem Theorem, das sie aussprechen, den verschiedensten Gebrauch zu machen, Gebrauch, mehr oder weniger schätzenswert, nach dem Maßstab seiner Wichtigkeit und Ausdehnung. Geben wir aber auch einer solchen mathematischen Übersetzung eines Grundsatzes einen wirklichen Wert zu, so muß man doch anerkennen, daß dieses

Verdienst ursprünglich der Proposition selbst einwohnt. Dies nun lehrt uns empfinden, wieviel wir den erfindenden Geistern schuldig sind, welche, einige jener Grundwahrheiten entdeckend, die als Quelle, als Originale von manchen andern gelten, die Geometrie wirklich bereichert und ihren Besitz erweitert haben.«

II

Le Globe Nr. 104. S. 325

TRAITÉ DE PHYSIQUE PAR DESPRETZ

»Die Werke des Herrn Biot haben in Frankreich nicht wenig dazu beigetragen, die Wissenschaften auf mathematische Weise zu behandeln. Und gewiß bleibt das physikalische Werk dieses Verfassers ein vorzügliches, und die Theorien der Akustik und Elektrizität sind Meisterstücke der Darlegung und des Stils.

»Zugleich aber muß man bekennen, daß in diesem Buche eine Vorliebe für den Kalkül, ein Mißbrauch der Mathematik herrscht, wodurch die Wissenschaft Schaden leidet. So sind z. B. die Formeln der Dichtigkeiten der Gasarten unentwirrbar und sowohl mühselig für den, der lernen will, als ganz und gar unnütz in der Anwendung.

»Heutzutage legt man gewöhnlich bei dem öffentlichen Unterricht entweder die letzte Ausgabe des Traktats von Hauy, das Werk von Herrn Beudant oder den Auszug von Herrn Biot unter. Die beiden ersten haben mit viel zuviel Einzelnheiten die Theorie der Kristalle entwickelt, und es ist leicht zu begreifen, wie der ehrwürdige Hauy sich habe hinreißen lassen, um mit Wohlgefallen aus seinen eignen Entdeckungen ein besonderes Kapitel der Physik zu machen; Herr Beudant aber scheint nicht zu entschuldigen.

»Der Auszug des Herrn Biot, ob er gleich keine Berechnung enthält, hat fast dieselben Fehler wie das große Werk. Von seiten des Stils sogar bleibt es ein merkwürdiges literarisches Studium, dieses physikalische Buch. Herr Biot hat sich bemüht, ohne irgendeine algebraische Analyse, die Formeln des Kalküls in der Darstellung der Phänomene wiederzugeben. Man findet kein X; übrigens ist dieser Aus-

zug vollkommen mathematisch und für den Anfänger allzu ermüdend. Man vergißt nur zu oft, wenn man Elementarwerke niederschreibt, daß die Hauptsache solcher Werke sei: andere zu unterrichten und nicht selbst zu glänzen.«

Diese Stelle aus einer höchst bedeutenden französischen Zeitschrift gibt die deutlichsten Beispiele von Mißbrauch der Mathematik. Eben diese Vorliebe für die Anwendung von Formeln macht nach und nach diese zur Hauptsache. Ein Geschäft, das eigentlich nur zugunsten eines Zweckes geführt werden sollte, wird nun der Zweck selbst, und keine Art von Absicht wird erfüllt. Wir erinnern hier, was wir auf gleiche Weise bei der Gelegenheit gesagt haben, wo wir die grenzenlosen Zauberformeln anklagten, womit der Grundsatz von Polarisation des Lichtes dünenartig zugedeckt wurde, so daß niemand mehr unterscheiden konnte, ob Körper oder ein Wrack darunter begraben lag.
Ein anderes Gravamen, welches man gegen wissenschaftliche Behandlung aufzuführen hat, ist dieses, daß gewisse einzelne Fächer von Zeit zu Zeit ein Übergewicht in der Wissenschaft nehmen, welches freilich nur durch die Zeit ins gleiche gebracht werden kann. Das neu hervorstrebende, frisch aufstrebende Erkenntnis erregt die Menschen zur Teilnahme. Männer, die durch vorzügliche Beschäftigungen sich in solchen Fächern hervorgetan, arbeiten sie sorgfältig aus, sie gewinnen sich Schüler, Mit- und Nacharbeiter, und so schwillt ein gewisser Teil des Ganzen zum Hauptpunkte auf, indessen die übrigen schon in ihre Grenzen als Teilnehmer einer Gesamtheit zurückgetreten sind.
Doch ist im höheren ethischen Sinne hieran eigentlich nichts auszusetzen; denn die Geschichte der Wissenschaften lehrt uns, daß gerade diese Vorliebe fürs Neue und noch Unbekannte das Glück der Entdeckung sei, das einen Einzigen begünstigte und nun das lebhafte Zugreifen mehrerer zur Folge hat, die hier mitwirken und am Besitz der Kenntnis wie an der Freude des Ruhms auch ihren Anteil mit wegnehmen möchten.
Gerade dieses ist es, was ein solches Kapitel schnell zur Klarheit und Vollkommenheit heraufhebt. Streitigkeiten,

die bei den verschiedenen Denkweisen der Menschen unvermeidlich sind, lassen die Aufgabe nicht allzubald zur Beruhigung kommen, und unsre Kenntnisse werden auf eine bewundernswürdige Weise bereichert.

Und so habe ich denn auch seit vielen Jahren die einzelnen Zweige der Naturwissenschaft sich entwickeln gesehen. Jede unerwartete Entdeckung interessiert als Zeitungsneuigkeit die Welt; nun aber wird sie durchgearbeitet, durchgeprüft, durchgestritten, niemals erschöpft, zuletzt aber doch eingeordnet und beseitigt.

Man bedenke, daß bei meiner Geburt gerade die Elektrizität eine solche Würde der allgemeinen Teilnahme behauptete. Man denke sich, was nach und nach bis auf die letzte Zeit hervortrat, und man wird sich überzeugen, daß die wichtigsten Erscheinungen nach und nach der allgemeinen Aufmerksamkeit sich entzogen, teils weil für den neugierigen Teil des Publikums die auffallenden Versuche sich nach und nach erschöpften, teils weil man sich in höheren Resultaten zu beruhigen Ursache hatte, teils aber auch weil das eine erst Isolierte nach und nach, indem es dem Verwandten sich anschloß, sich darin verlor und seine Selbständigkeit aufgab.

Hier ist aber der Fall, worüber der französische Kritiker sich beklagt. Solange nämlich ein solcher Teil des unendlichen Wissens vorwaltet, so verdrückt er die übrigen, und, wie alle Disproportion, erregt er dem Überschauenden eine mißbehagliche Stimmung.

Schon der Franzose bemerkt, daß die ausführliche Bearbeitung der Kristallographie über das Nachbarwissen sich einiges Übergewicht zu verschaffen gewußt. Und wir fügen hinzu, daß einige Zeit erforderlich sein wird, bis diese höchst bedeutende Rubrik sich in sich selbst selbständig vollendet sieht, damit sie sich bequeme, als Hülfswissenschaft in die verwandten Fächer einzuwirken. Es soll ihr alsdann gar gern erlaubt sein, auch aus dem verwandten Wissen sich, was ihr beliebt, herüberzunehmen und sich damit reichlich auszustatten.

Es liegt in jedem Menschen, und ist ihm von Natur gegeben, sich als Mittelpunkt der Welt zu betrachten, weil

doch alle Radien von seinem Bewußtsein ausgehen und dahin wieder zurückkehren. Darf man daher vorzüglichen Geistern eine gewisse Eroberungssucht, eine Aneignungsbegierde wohl verargen?

Um uns dem Einzelnen zu nähern, bemerken wir, daß gerade die Mineralogie im Fall sei, vom benachbarten allgemeineren Wissen aufgezehrt zu werden, so daß sie einige Zeit für ihre Selbständigkeit wird zu kämpfen haben. Der Kristallograph macht sich darin zum Herrn und Meister, und zwar nicht ganz mit Unrecht. Denn da die Gestalt immer das Höchste bleibt, warum sollte man ihm verargen, auch das Anorganische, nur insofern es gestaltet ist, zu erkennen, zu schätzen und zu ordnen?

Der Chemiker, gerade im Gegensatz, mag sich um das Gebildete wenig bekümmern; er spürt den allgemeinen Gesetzen der Natur nach, insofern sie sich auch im Mineralreich offenbaren. Ihm ist Gestaltetes, Mißgestaltetes, Ungestaltetes auf gleiche Weise unterworfen. Nur die Frage sucht er zu beantworten: wie bezieht sich das Einzelne auf jene ewige unendliche Angel, um die sich alles, was ist, zu drehen hat?

Mögen doch beide, Kristallograph und Chemiker, in ihren Bemühungen unablässig fortfahren; jedem Freunde des Wissens und der Wissenschaft steht es denn doch am Ende frei, welchem Wirkungskreise er sich hingeben oder was er von dorther für den seinigen zu nutzen sucht.

Übrigens könnten wir wohl halb im Ernst, halb im Scherz die Oryktognosie noch von einer Seite bedrohen, und zwar von der geologischen. Wollte man den Geologen tadeln, welcher aufträte, seine Wissenschaft für selbständig zu erklären, alle einzelnen Mineralien, ihre Kristallgestalten, sowie ihre übrigen äußerlichen Kennzeichen, ihre innern chemischen Eigenschaften und was aus einer solchen Bearbeitung hervorgeht, alles nur insofern für wert und wichtig zu halten, als sie, auf dem Erdball vorkommend, sich in einer gewissen Folge und unter gewissen Umständen darstellen? Es würde sogar diese Behandlungsweise, zu der ja schon so vieles vorgearbeitet ist, den verwandten Wissenschaften, in welchen sie jetzt nur als beiläufig gilt, von

großem Vorteil sein; wie denn ein jeder neuer Standpunkt auch zu neuen Gesichtspunkten befähigt und auf der Peripherie eines jeden Kreises unendliche zu denken sind, die in gar manchen Beziehungen untereinander stehen.

Alles, was hier gewissermaßen gelobt und getadelt, gewünscht und abgelehnt worden, deutet doch auf das unaufhaltsam fortschreitende Wirken und Leben des menschlichen Geistes, der sich aber vorzüglich an der Tat prüfen sollte, wodurch sich denn erst alles Schwankende und Zweifelhafte zur löblichsten Wirklichkeit konsolidiert.

III

RITTER CICCOLINI IN ROM AN BARON v. ZACH IN GENUA

»Dieser Brief, mein Herr Baron, handelt von Aufzeichnung und Theorie horizontaler Sonnenuhren, welche als der Pivot gnomonischer Wissenschaft zu betrachten ist. Ich setze mir zum Hauptzweck, eine Methode wieder frisch zu beleben, die, wo nicht vergessen, doch verlassen worden, ob sie gleich den Vorzug verdient vor allen andern, die man in gnomonischen Werken vorträgt.

»Damit man aber jene bessere Methode nach ihrem Wert schätzen lerne, will ich auch die andere vortragen, deren man sich allgemein bedient; ich werde ihre Fehler zeigen und diese sogar möglichst zu mindern suchen, um, wie ich hoffe, deutlich zu machen, daß ungeachtet dieser Verbesserungen ihr die weniger bekannte Methode vorzuziehen sei, als einfacher, eleganter und leichter anzuwenden. Deshalb ich denn einen Platz für sie wieder zu erobern hoffe in den Abhandlungen über Sonnenuhren, welche man in der Folge herausgeben wird, und man gibt deren sehr oft heraus.«

Hier sucht nun der Verfasser dasjenige ausführlich zu leisten, was er sich vorgenommen, indem er die Mängel der bestrittenen Methode weitläufig an den Tag legt, sodann aber mit wenigem das Verfahren, das er begünstigt, vorträgt und sich darauf im allgemeinen äußert wie folgt:

»Man wird nicht leugnen, daß diese Konstruktion sehr einfach und selbst sehr zierlich sei, weil sie uns horizontale

Sonnenuhren liefert, durch Vermittlung eines einzigen, gleichschenkeligen Triangels, einer symmetrischen, leicht aufzuzeichnenden Figur. Wundern muß ich mich daher, daß man ihrer in den Abhandlungen der Gnomonik nicht gedenkt, die in Frankreich und Italien herauskommen, da man in Frankreich oder England, kurz vor der Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts, jene Konstruktion schon erfunden hatte. Wußte man etwa nichts von diesem schönen Verfahren in Frankreich und Italien? oder vernachlässigte man dasselbe? vielleicht weil die großen Analytiker des vorigen Jahrhunderts, um die beiden gedachten Linien zu finden und zu beweisen, die analytische Methode anwendeten und dadurch, was leicht war, erschwerten. Leider ist dies noch immer der Fehler mehrerer Mathematiker unserer Tage.

»In Werken über die Gnomonik, wie sie vor kurzem herauskamen, macht man von neuen Theorien Gebrauch, die man von der analytischen Geometrie entlehnt, ohne zu bemerken, daß man das Einfache durch das Zusammengesetzte zu erklären denkt. Bei dieser Gelegenheit sage ich mit La Grange: ‚Dies nutzt zu weiter nichts als zur Übung im Kalkül.' Und fürwahr, dieser großsprecherische Aufwand ist ein unnützer Luxus am falschen Platze. Der Wissenschaft der Gnomonik genügt die Lehre von der Kugel, der zwei Trigonometrien und der Kegelschnitte; durch diese Mittel löst man alle Probleme dieses Geschäftes. Aber die Mode siegt, und der Mißbrauch, um nicht zu sagen die Torheit, ist wirklich auf den Gipfel gelangt, und diese Übertriebenheit dehnt sich unglücklicher Weise über alle Wissenschaften aus; die wahren Einsichtigen seufzen und klagen, spotten wohl auch manchmal, wie solches vor kurzem ein ausgezeichneter Gelehrter getan, welcher ein bändereiches Werk eines großen Geometers ‚die Apokalypse der Mathematiker' nannte.

»Ein anderer Gelehrter, dem ich bei seiner Arbeit die Bemerkung machte: daß ein gewisser Übergang einer Gleichung in die andere, bei Lösung eines gewissen Problems, mir nicht klar noch zulässig schiene, antwortete mir sehr leichtfertig: ‚Was wollt Ihr! ich habe die Schwierigkeit wohl

gemerkt, aber die Zeit drängte mich, und da ich sah, daß die Herren N. N. N. und N. sich in ihren Werken noch größere Sprünge erlaubten, so habe ich, um aus der Verlegenheit zu kommen, auch einen Salto Mortale gewagt.'

»Ich für mein Teil bin kein Feind der Analyse, im Gegenteil, ohne grade an den Rang des Mathematikers Anspruch zu machen, liebe ich sie sehr; und ich werde niemals irgend jemand raten, die kleinlichen Methoden des Clavius, des Tacquet und anderer dieser Art zu befolgen, aber ich wünschte gar sehr: daß alle Mathematiker in ihren Schriften des Geistes und der Klarheit eines La Grange sich bedienen möchten.«

Die vorstehend übersetzte Stelle enthält eine doppelte Anklage des mathematischen Verfahrens; zuerst daß man nicht etwa nur die höheren und komplizierteren Formeln im praktischen Leben eintreten lasse, wenn die ersten einfachen nicht hinreichen, sondern daß man, ohne Not, jene statt dieser eintreten läßt und dadurch das aufgegebene Geschäft erschwert und verspätet.

Es kommt dieser Fall in manchen, sowohl wissenschaftlichen als weltlichen Dingen vor, wo das Mittel zum Zweck wird. Und es ist dieses ein politisches Hülfsmittel, um da, wo man wenig oder nichts tut, die Menschen glauben zu machen, man tue viel; da dann die Geschäftigkeit an die Stelle der Tätigkeit tritt.

Jene Personen, welche mit verwickelten Mitteln einfache Zwecke zu erlangen suchen, gleichen dem Mechaniker, der eine umständliche Maschine erfand, um den Pfropf aus einer Bouteille zu ziehen, welches denn freilich durch zwei Menschenarme und -hände gar leicht zu bewirken ist. Und gewiß leistet die einfache Geometrie mit ihren nächsten Rubriken, da sie dem gemeinen Menschenverstand näher liegt, schon sehr viel, hauptsächlich auch im geistigen Sinne deshalb, weil der Menschenverstand unmittelbar auf die Zwecke dringt, das Nützliche fordert und die Umwege abzuschneiden sucht. Obiges Beispiel, von den Sonnenuhren abgenommen, möge uns statt einer umständlichen Erklärung gelten.

Der zweite Vorwurf aber, welchen jener römische Freund den Mathematikern macht, ist der schwerste, der ihnen, ja einem jeden, welcher Wissenschaften behandelt, zu machen ist, nämlich die Unredlichkeit. Wenn in weltlichen Geschäften, wo von Mein und Dein in jedem Sinne die Rede ist, von Erreichung besonderer Zwecke, wo sich Gegenwirkungen denken lassen, sich nicht stets mit Redlichkeit verfahren läßt, so mag der erlangte Gewinn hiebei zur Entschuldigung dienen und die Vorwürfe, die man sich allenfalls machen könnte, möglichst aufwiegen; aber in wissenschaftlicher Angelegenheit, wo nichts Besonderes, nichts Augenblickliches stattfinden, sondern alles unaufhaltsam ins Allgemeine, ins Ewige fortwirken soll, ist es höchst verwerflich. Denn da in jedem Geschäft, und also auch im wissenschaftlichen, die beschränkten Individualitäten genugsame Hindernis geben und Starrsinn, Dünkel, Neid und Rivalität den Fortschritten in mannigfachem Sinne hinderlich sind, so tritt zuletzt die Unredlichkeit zu allen diesen widerwärtigen Leidenschaften hinzu und kann wohl ein halbes Jahrhundert Entdeckungen verdüstern und, was schlimmer ist, die Anwendung derselben zurückdrängen.

Artikulieren wir nun jene Anklage nochmals, indem wir sie in Zusammenhang und Betrachtung stellen:

D'Alembert vergleicht in der von uns übersetzten ersten Stelle eine Folge von geometrischen Propositionen, deren eine aus der andern hergeleitet ist, einer Art von Übersetzung aus einem Idiom in ein anderes, das sich aus dem ersten fortgebildet hätte, in welcher Verkettung aber eigentlich doch nur die erste Proposition enthalten sein müßte, wenn schon mehr verdeutlicht und der Benutzung zugänglicher gemacht. Wobei denn vorausgesetzt wird, daß, bei einem ohnehin bedenklichen Unternehmen, die größte Stetigkeit beobachtet werde. Wenn nun aber unser römischer Freund, indem er einen gewissen Übergang einer Gleichung in die andere bei Lösung eines gewissen Problems nicht klar noch zulässig findet, und der Gelehrte, der diese Arbeit verfaßt, nicht allein gesteht, daß er diese Schwierigkeit wohl gemerkt habe, sondern da auch zur Sprache kommt, daß mehrere Gildeglieder in ihren Wer-

ken sich noch größere Sprünge erlauben: so frage ich an, welches Zutrauen man auf die Resultate jener Zauberformeln haben könne, und ob es nicht, besonders dem Laien, zu raten sei, sich an die erste Proposition zu halten und diese, soweit Erfahrung und Menschenverstand reicht, zu untersuchen und das Gefundene zu nutzen, das aber, was außer seinem Bereich ist, völlig abzulehnen!
Und so möge denn zur Entschuldigung, ja zur Berechtigung des Gesagten das Motto dienen, womit der vorzügliche Mann, dem wir die obenstehende Mitteilung schuldig sind, im wissenschaftlichen Felde vorangeht und Unschätzbares leistet, sich in seinem Tun und Lassen wie mit einer Ägide beschirmt:

> Sans franc-penser en l'exercice des lettres
> Il n'y a ni lettres, ni sciences, ni esprit, ni rien.
>
> *Plutarque.*

EINS UND ALLES

IM Grenzenlosen sich zu finden,
Wird gern der Einzelne verschwinden,
Da löst sich aller Überdruß;
Statt heißem Wünschen, wildem Wollen,
Statt lästgem Fordern, strengem Sollen,
Sich aufzugeben ist Genuß.

Weltseele, komm uns zu durchdringen!
Dann mit dem Weltgeist selbst zu ringen,
Wird unsrer Kräfte Hochberuf.
Teilnehmend führen gute Geister,
Gelinde leitend, höchste Meister,
Zu dem, der alles schafft und schuf.

Und umzuschaffen das Geschaffne,
Damit sichs nicht zum Starren waffne,
Wirkt ewiges lebendiges Tun.
Und was nicht war, nun will es werden,
Zu reinen Sonnen, farbigen Erden,
In keinem Falle darf es ruhn.

Es soll sich regen, schaffend handeln,
Erst sich gestalten, dann verwandeln;
Nur scheinbar stehts Momente still.
Das Ewige regt sich fort in allen!
Denn alles muß in Nichts zerfallen,
Wenn es im Sein beharren will.

APHORISMEN

[IDEE UND ERSCHEINUNG]

WIR leben innerhalb der abgeleiteten Erscheinungen und wissen keineswegs, wie wir zur Urfrage kommen sollen.

Begriff ist *Summe*, Idee *Resultat* der Erfahrung; jene zu ziehen wird Verstand, dieses zu erfassen Vernunft erfordert.

Wer sich vor der Idee scheut, hat auch zuletzt den Begriff nicht mehr.

Jeder Denkende, der seinen Kalender ansieht, nach seiner Uhr blickt, wird sich erinnern, wem er diese Wohltaten schuldig ist. Wenn man sie aber auch auf ehrfurchtsvolle Weise in Zeit und Raum gewähren läßt, so werden sie erkennen, daß wir etwas gewahr werden, was weit darüber hinausgeht, welches allen angehört und ohne welches sie selbst weder tun noch wirken könnten: *Idee* und *Liebe*.

Streben des Geistes der Menschen
—— der Natur
zur Einheit.
Erscheinung und entzweien sind synonym.
Erscheinen: sich trennen, sondern, verteilen; Dualität: zwei entgegenstehende Enden desselben Wesens.

Im Gang unsrer Darstellung jedem Phänomen sein Recht anzutun.
Phänomene vorzüglich vor andern auffallend, Aufmerksamkeit erregend. Teils
alle gleich behandelt, indem eins wie das andre, das glänzende wie das stumpfe nur immer dieselbe Maxime der Natur ausspricht.

Das Wahre ist gottähnlich: es erscheint nicht unmittelbar, wir müssen es aus seinen Manifestationen erraten.

Vom Absoluten in theoretischem Sinne wag ich nicht zu reden; behaupten aber darf ich, daß, wer es in der Er-

scheinung anerkannt und immer im Auge behalten hat, sehr großen Gewinn davon erfahren wird.

In der Idee leben heißt das Unmögliche behandeln, als wenn es möglich wäre. Mit dem Charakter hat es dieselbe Bewandtnis: treffen beide zusammen, so entstehen Ereignisse, worüber die Welt vom Erstaunen sich Jahrtausende nicht erholen kann.

Die Idee ist ewig und einzig; daß wir auch den Plural brauchen, ist nicht wohlgetan. Alles, was wir gewahr werden und wovon wir reden können, sind nur Manifestationen der Idee; Begriffe sprechen wir aus, und insofern ist die Idee selbst ein Begriff.

Alles Ideelle, sobald es vom Realen gefordert wird, zehrt endlich dieses und sich selbst auf. So der Kredit (Papiergeld) das Silber und sich selbst.

Die Idee ist in der Erfahrung nicht darzustellen, kaum nachzuweisen; wer sie nicht besitzt, wird sie in der Erscheinung nirgends gewahr; wer sie besitzt, gewöhnt sich leicht, über die Erscheinung hinweg, weit darüber hinauszusehen, und kehrt freilich nach einer solchen Diastole, um sich nicht zu verlieren, wieder an die Wirklichkeit zurück und verfährt wechselsweise wohl so sein ganzes Leben.

Die große Schwierigkeit bei psychologischen Reflexionen ist, daß man immer das Innere und Äußere parallel oder vielmehr verflochten betrachten muß. Es ist immerfort Systole und Diastole, Einatmen und Ausatmen des lebendigen Wesens; kann man es auch nicht aussprechen, so beobachte man es genau und merke darauf.

Wer ein Phänomen vor Augen hat, denkt schon oft drüber hinaus; wer nur davon erzählen hört, denkt gar nichts.

Man erkundige sich ums Phänomen, nehme es so genau damit als möglich und sehe, wieweit man in der Einsicht

und in praktischer Anwendung damit kommen kann, und lasse das Problem ruhig liegen. Umgekehrt handeln die Physiker: sie gehen gerade aufs Problem los und verwickeln sich unterwegs in so viel Schwierigkeiten, daß ihnen zuletzt jede Aussicht verschwindet.

Die Phänome sind nichts wert, als wenn sie uns eine tiefere reichere Einsicht in die Natur gewähren, oder wenn sie uns zum Nutzen anzuwenden sind.

Alle Manifestationen der Wesenheiten sind verwandt.

Daß es dem Menschen selten gegeben ist, in dem einzelnen Falle das Gesetz zu erkennen. Und doch, wenn er es immer in tausenden erkennt, muß er es ja wieder in jedem einzelnen finden. Die großen Umwege[?] erspart sich der Geist.

Behaupten, eine Sache zeige nicht an was sie sei, heißt ebensoviel als sagen, sie sei nicht was sie sei, oder die Erkenntniskraft des Menschen sei nicht imstande, sich einen richtigen Begriff zu fassen.

Was man Idee nennt: das, was immer zur Erscheinung kommt und daher als Gesetz aller Erscheinungen uns entgegentritt.

Nur im Höchsten und im Gemeinsten trifft Idee und Erscheinung zusammen; auf allen mittlern Stufen des Betrachtens und Erfahrens trennen sie sich. Das Höchste ist das Anschauen des Verschiednen als identisch; das Gemeinste ist die Tat, das aktive Verbinden des Getrennten zur Identität.

Was uns so sehr irremacht, wenn wir die Idee in der Erscheinung anerkennen sollen, ist, daß sie oft und gewöhnlich den Sinnen widerspricht. Das Kopernikanische System beruht auf einer Idee, die schwer zu fassen war und noch

täglich unseren Sinnen widerspricht. Wir sagen nur nach, was wir nicht erkennen und begreifen. Die Metamorphose der Pflanzen widerspricht gleichfalls unsren Sinnen.

Form Figur
Gestalt Bildung
gestaltet gebildet
geformt
gemacht gewachsen.

Natur und Idee läßt sich nicht trennen, ohne daß die Kunst sowie das Leben zerstört werde.

Wenn Künstler von Natur sprechen, subintelligieren sie immer die Idee, ohne sichs deutlich bewußt zu sein.

Ebenso gehts allen, die ausschließlich die Erfahrung anpreisen; sie bedenken nicht, daß die Erfahrung nur die Hälfte der Erfahrung ist.

Es ist etwas unbekanntes Gesetzliches im Objekt, welches dem unbekannten Gesetzlichen im Subjekt entspricht. Zum Schönen wird erfordert ein Gesetz, das in die Erscheinung tritt.

Beispiel von der Rose

In den Blüten tritt das vegetabilische Gesetz in seine höchste Erscheinung, und die Rose wäre nur wieder der Gipfel dieser Erscheinung.
Perikarpien können noch schön sein.
Die Frucht kann nie schön sein; denn da tritt das vegetabilische Gesetz in sich (ins bloße Gesetz) zurück.

Das Gesetz, das in die Erscheinung tritt, in der größten Freiheit, nach seinen eigensten Bedingungen, bringt das Objektiv-Schöne hervor, welches freilich würdige Subjekte finden muß, von denen es aufgefaßt wird.
Die Unmöglichkeit, Rechenschaft zu geben von dem Natur- und Kunstschönen; denn

ad 1. müßten wir die Gesetze kennen, nach welchen die allgemeine Natur handeln will und handelt, wenn sie kann; und

ad 2. die Gesetze kennen, nach denen die allgemeine Natur unter der besonderen Form der menschlichen Natur produktiv handeln will und handelt, wenn sie kann.

Schönheit der Jugend aus Obigem abzuleiten. Alter: stufenweises Zurücktreten aus der Erscheinung. Inwiefern das Alternde schön genannt werden kann.
Ewige Jugend der griechischen Götter.
Beharren eines jeden im Charakter, bis zum Gipfel des menschlichen Daseins, ohne an die Rückkehr zu denken.

Das Schöne ist eine Manifestation geheimer Naturgesetze, die uns ohne dessen Erscheinung ewig wären verborgen geblieben.

Wie das Unbedingte sich selbst bedingen, und so das Bedingte zu seinesgleichen machen kann.

Daß das Bedingte zugleich unbedingt sei. Welches unbegreiflich ist, ob wir es gleich alle Tage erfahren.

Die Menschen sind durch die unendlichen Bedingungen des Erscheinens dergestalt obruiert, daß sie das Eine, Urbedingende nicht gewahren können.

*

[DAS BESONDRE UND DAS ALLGEMEINE]

DAS ist die wahre Symbolik, wo das Besondere das Allgemeinere repräsentiert, nicht als Traum und Schatten, sondern als lebendig-augenblickliche Offenbarung des Unerforschlichen.

Aus dem Größten wie aus dem Kleinsten (nur durch künstliche Mittel dem Menschen zu vergegenwärtigen) geht die

Metaphysik der Erscheinungen hervor; in der Mitte liegt das Besondere, unsern Sinnen Angemessene, worauf ich angewiesen bin, deshalb aber die Begabten von Herzen segne, die jene Regionen zu mir heranbringen.

Der Fehler schwacher Geister ist, daß sie im Reflektieren sogleich vom Einzelnen ins Allgemeine gehen; anstatt daß man nur in der Gesamtheit das Allgemeine suchen kann.

Was ist das Allgemeine?
Der einzelne Fall.
Was ist das Besondere?
Millionen Fälle.

Das Besondere unterliegt ewig dem Allgemeinen; das Allgemeine hat ewig sich dem Besonderen zu fügen.

Um zu begreifen, daß der Himmel überall blau ist, braucht man nicht um die Welt zu reisen.

Das Allgemeine und Besondere fallen zusammen: das Besondere ist das Allgemeine, unter verschiedenen Bedingungen erscheinend.

Grundeigenschaft der lebendigen Einheit: sich zu trennen, sich zu vereinen, sich ins Allgemeine zu ergehen, im Besondern zu verharren, sich zu verwandeln, sich zu spezifizieren und, wie das Lebendige unter tausend Bedingungen sich dartun mag, hervorzutreten und zu verschwinden, zu solideszieren und zu schmelzen, zu erstarren und zu fließen, sich auszudehnen und sich zusammenzuziehen. Weil nun alle diese Wirkungen im gleichen Zeitmoment zugleich vorgehen, so kann alles und jedes zu gleicher Zeit eintreten. Entstehen und Vergehen, Schaffen und Vernichten, Geburt und Tod, Freud und Leid, alles wirkt durcheinander, in gleichem Sinn und gleicher Maße; deswegen denn auch das Besonderste, das sich ereignet, immer als Bild und Gleichnis des Allgemeinsten auftritt.

Ist das ganze Dasein ein ewiges Trennen und Verbinden, so folgt auch, daß die Menschen im Betrachten des ungeheuren Zustandes auch bald trennen, bald verbinden werden.

Ich habe mich so lange ums Allgemeine bemüht, bis ich einsehen lernte, was vorzügliche Menschen im Besondern leisten.

Wir geben gern zu, daß sich aus einer Einheit, an einer Einheit ein Diverses entwickeln, eine Differenz entstehen könne; allein es gibt gar verschiedene Arten, wie dieses geschehen mag. Wir wollen hier nur zweier gedenken: erstens daß ein Gegensatz hervortritt, wodurch die Einheit sich nach zwei Seiten hin manifestiert und dadurch großer Wirkungen fähig wird; zweitens daß die Entwickelung des Unterschiedenen stetig in einer Reihe vorgeht.

Jedes Existierende ist ein Analogon alles Existierenden; daher erscheint uns das Dasein immer zu gleicher Zeit gesondert und verknüpft. Folgt man der Analogie zu sehr, so fällt alles identisch zusammen; meidet man sie, so zerstreut sich alles ins Unendliche. In beiden Fällen stagniert die Betrachtung, einmal als überlebendig, das andere Mal als getötet.

Zwei Forderungen entstehn in uns bei Betrachtung der Naturerscheinungen: die Erscheinungen selbst vollständig kennen zu lernen, und uns dieselben durch Nachdenken anzueignen. Zur Vollständigkeit führt die Ordnung, die Ordnung fordert Methode, und die Methode erleichtert die Vorstellungen. Wenn wir einen Gegenstand in allen seinen Teilen übersehen, recht fassen und ihn im Geiste wieder hervorbringen können, so dürfen wir sagen, daß wir ihn im eigentlichen und im höhern Sinne anschauen, daß er uns angehöre, daß wir darüber eine gewisse Herrschaft erlangen. Und so führt uns das Besondere immer zum Allgemeinen, das Allgemeine zum Besondern. Beide

wirken bei jeder Betrachtung, bei jedem Vortrag durcheinander.

Einiges Allgemeine gehe hier voraus.

Dualität der Erscheinung als Gegensatz:

Wir und die Gegenstände,
Licht und Finsternis,
Leib und Seele,
Zwei Seelen,
Geist und Materie,
Gott und die Welt,
Gedanke und Ausdehnung,
Ideales und Reales,
Sinnlichkeit und Vernunft,
Phantasie und Verstand,
Sein und Sehnsucht.

Zwei Körperhälften,
Rechts und Links,
Atemholen.
Physische Erfahrung:
Magnet.

Unsere Vorfahren bewunderten die Sparsamkeit der Natur. Man dachte sie als eine verständige Person, die, indessen andere mit vielem wenig hervorbringen, mit wenigem viel zu leisten geneigt ist. Wir bewundern mehr, wenn wir uns auch auf menschliche Weise ausdrücken, ihre Gewandtheit, wodurch sie, obgleich auf wenige Grundmaximen eingeschränkt, das Mannigfaltigste hervorzubringen weiß.

Sie bedient sich hierzu des Lebensprinzips, welches die Möglichkeit enthält, die einfachsten Anfänge der Erscheinungen durch Steigerung ins Unendliche und Unähnlichste zu vermannigfaltigen.

Was in die Erscheinung tritt, muß sich trennen, um nur zu erscheinen. Das Getrennte sucht sich wieder, und es kann sich wieder finden und vereinigen; im niedern Sinne, indem es sich nur mit seinem Entgegengestellten vermischt, mit demselben zusammentritt, wobei die Erscheinung Null oder wenigstens gleichgültig wird. Die Vereinigung kann

aber auch im höhern Sinne geschehen, indem das Getrennte sich zuerst steigert und durch die Verbindung der gesteigerten Seiten ein Drittes, Neues, Höheres, Unerwartetes hervorbringt.

*

[URPHÄNOMEN]

DAS was wir in der Erfahrung gewahr werden, sind meistens nur Fälle, welche sich mit einiger Aufmerksamkeit unter allgemeine empirische Rubriken bringen lassen. Diese subordinieren sich abermals unter wissenschaftliche Rubriken, welche weiter hinaufdeuten, wobei uns gewisse unerläßliche Bedingungen des Erscheinenden näher bekannt werden. Von nun an fügt sich alles nach und nach unter höhere Regeln und Gesetze, die sich aber nicht durch Worte und Hypothesen dem Verstande, sondern gleichfalls durch Phänomene dem Anschauen offenbaren. Wir nennen sie Urphänomene, weil nichts in der Erscheinung über ihnen liegt, sie aber dagegen völlig geeignet sind, daß man stufenweise, wie wir vorhin hinaufgestiegen, von ihnen herab bis zu dem gemeinsten Falle der täglichen Erfahrung niedersteigen kann. Ein solches Urphänomen ist dasjenige, das wir bisher dargestellt haben. Wir sehen auf der einen Seite das Licht, das Helle, auf der andern die Finsternis, das Dunkle, wir bringen die Trübe zwischen beide, und aus diesen Gegensätzen, mit Hülfe gedachter Vermittlung, entwickeln sich, gleichfalls in einem Gegensatz, die Farben, deuten aber alsbald, durch einen Wechselbezug, unmittelbar auf ein Gemeinsames wieder zurück.
In diesem Sinne halten wir den in der Naturforschung begangenen Fehler für sehr groß, daß man ein abgeleitetes Phänomen an die obere Stelle, das Urphänomen an die niedere Stelle setzte, ja sogar das abgeleitete Phänomen wieder auf den Kopf stellte und an ihm das Zusammengesetzte für ein Einfaches, das Einfache für ein Zusammengesetztes gelten ließ; durch welches Hinterstzuvörderst die wunderlichsten Verwicklungen und Verwirrungen in die Naturlehre gekommen sind, an welchen sie noch leidet.

Wäre denn aber auch ein solches Urphänomen gefunden, so bleibt immer noch das Übel, daß man es nicht als ein solches anerkennen will, daß wir hinter ihm und über ihm noch etwas Weiteres aufsuchen, da wir doch hier die Grenze des Schauens eingestehen sollten. Der Naturforscher lasse die Urphänomene in ihrer ewigen Ruhe und Herrlichkeit dastehen, der Philosoph nehme sie in seine Region auf, und er wird finden, daß ihm nicht in einzelnen Fällen, allgemeinen Rubriken, Meinungen und Hypothesen, sondern im Grund- und Urphänomen ein würdiger Stoff zu weiterer Behandlung und Bearbeitung überliefert werde.

Das Schlimmste, was der Physik, so wie mancher andern Wissenschaft widerfahren kann, ist, daß man das Abgeleitete für das Ursprüngliche hält, und da man das Ursprüngliche aus Abgeleitetem nicht ableiten kann, das Ursprüngliche aus dem Abgeleiteten zu erklären sucht. Dadurch entsteht eine unendliche Verwirrung, ein Wortkram und eine fortdauernde Bemühung, Ausflüchte zu suchen und zu finden, wo das Wahre nur irgend hervortritt und mächtig werden will.

Indem sich der Beobachter, der Naturforscher auf diese Weise abquält, weil die Erscheinungen der Meinung jederzeit widersprechen, so kann der Philosoph mit einem falschen Resultate in seiner Sphäre noch immer operieren, indem kein Resultat so falsch ist, daß es nicht, als Form ohne allen Gehalt, auf irgendeine Weise gelten könnte.

Kann dagegen der Physiker zur Erkenntnis desjenigen gelangen, was wir ein Urphänomen genannt haben, so ist er geborgen und der Philosoph mit ihm; *er*, denn er überzeugt sich, daß er an die Grenze seiner Wissenschaft gelangt sei, daß er sich auf der empirischen Höhe befinde, wo er rückwärts die Erfahrung in allen ihren Stufen überschauen und vorwärts in das Reich der Theorie, wo nicht eintreten, doch einblicken könne. Der Philosoph ist geborgen: denn er nimmt aus des Physikers Hand ein Letztes, das bei ihm nun ein Erstes wird. Er bekümmert sich nun mit Recht nicht mehr um die Erscheinung, wenn man darunter das Abgeleitete versteht, wie man es entweder schon

wissenschaftlich zusammengestellt findet, oder wie es gar in empirischen Fällen zerstreut und verworren vor die Sinne tritt. Will er ja auch diesen Weg durchlaufen und einen Blick ins Einzelne nicht verschmähen, so tut er es mit Bequemlichkeit, anstatt daß er bei anderer Behandlung sich entweder zu lange in den Zwischenregionen aufhält, oder sie nur flüchtig durchstreift, ohne sie genau kennen zu lernen.

Urphänomene: ideal, real, symbolisch, identisch.
Empirie: unbegrenzte Vermehrung derselben, Hoffnung der Hülfe daher, Verzweiflung an Vollständigkeit.

Urphänomen:
ideal als das letzte Erkennbare,
real als erkannt,
symbolisch, weil es alle Fälle begreift,
identisch mit allen Fällen.

Der Magnet ist ein Urphänomen, das man nur aussprechen darf, um es erklärt zu haben; dadurch wird es dann auch ein Symbol für alles übrige, wofür wir keine Worte noch Namen zu suchen brauchen.

Das Eisen kennen wir als einen besondern, von andern unterschiedenen Körper; aber es ist ein gleichgültiges, uns nur in manchem Bezug und zu manchem Gebrauch merkwürdiges Wesen. Wie wenig aber bedarf es, und die Gleichgültigkeit dieses Körpers ist aufgehoben. Eine Entzweiung geht vor, die, indem sie sich wieder zu vereinigen strebt und sich selbst aufsucht, einen gleichsam magischen Bezug auf ihresgleichen gewinnt und diese Entzweiung, die doch nur wieder eine Vereinigung ist, durch ihr ganzes Geschlecht fortsetzt. Hier kennen wir das gleichgültige Wesen, das Eisen; wir sehen die Entzweiung an ihm entstehen, sich fortpflanzen und verschwinden, und sich leicht wieder aufs neue erregen: nach unserer Meinung ein Urphänomen, das unmittelbar an der Idee steht und nichts Irdisches über sich erkennt.

Merken wir ja darauf, unter den Phänomenen ist ein großer Unterschied: das Urphänomen, das reinste, widerspricht sich nie in seiner ewigen Einfalt; das abgeleitete erduldet Stockungen, Friktionen und überliefert uns nur Undeutlichkeiten.

Bei dem Urphänomen zu verweilen und sich an demselben mit verehrender Resignation zu begnügen ist oft angeraten worden. Allein da tritt uns die neue Schwierigkeit entgegen, wo ruht denn eigentlich das Urphänomen, daß wir unsere Forschung dabei könnten beruhen lassen? Wir antworten darauf: in der allgemeinen Naturlehre sind die Urphänomene wohl zu finden, in der besondern sie zu bezeichnen möchte schwer werden.

Unsere Meinung ist: daß es dem Menschen gar wohl gezieme, ein Unerforschliches anzunehmen, daß er dagegen aber seinem Forschen keine Grenze zu setzen habe; denn wenn auch die Natur gegen den Menschen im Vorteil steht und ihm manches zu verheimlichen scheint, so steht er wieder gegen sie im Vorteil, daß er, wenn auch nicht durch sie durch, doch über sie hinaus denken kann. Wir sind aber schon weit genug gegen sie vorgedrungen, wenn wir zu den *Urphänomenen* gelangen, welche wir in ihrer unerforschlichen Herrlichkeit von Angesicht zu Angesicht anschauen, und uns sodann wieder rückwärts in die Welt der Erscheinungen wenden, wo das in seiner Einfalt Unbegreifliche sich in tausend und aber tausend mannigfaltigen Erscheinungen bei aller Veränderlichkeit unveränderlich offenbart.

Vor den Urphänomenen, wenn sie unseren Sinnen enthüllt erscheinen, fühlen wir eine Art von Scheu, bis zur Angst. Die sinnlichen Menschen retten sich ins Erstaunen; geschwind aber kommt der tätige Kuppler Verstand und will auf seine Weise das Edelste mit dem Gemeinsten vermitteln.

Das unmittelbare Gewahrwerden der Urphänomene versetzt uns in eine Art von Angst, wir fühlen unsere Unzu-

länglichkeit; nur durch das ewige Spiel der Empirie belebt erfreuen sie uns.

Wenn ich mich beim Urphänomen zuletzt beruhige, so ist es doch auch nur Resignation; aber es bleibt ein großer Unterschied, ob ich mich an den Grenzen der Menschheit resigniere oder innerhalb einer hypothetischen Beschränktheit meines bornierten Individuums.

Nicht alles Wünschenswerte ist erreichbar, nicht alles Erkennenswerte erkennbar.

Je weiter die Erfahrung fortrückt, desto näher kommt man dem Unerforschlichen; je mehr man die Erfahrung zu nutzen weiß, desto mehr sieht man, daß das Unerforschliche keinen praktischen Wert hat.

Das schönste Glück des denkenden Menschen ist, das Erforschliche erforscht zu haben und das Unerforschliche ruhig zu verehren.

Derjenige, der sich mit Einsicht für beschränkt erklärt, ist der Vollkommenheit am nächsten.

*

[NATUR]

WER die Natur als göttliches Organ leugnen will, der leugne nur gleich alle Offenbarung.

Die Natur verbirgt Gott! Aber nicht jedem.

Die Natur ist immer Jehova: was sie ist, was sie war, und was sie sein wird.

Natur hat zu nichts gesetzmäßige Fähigkeit, was sie nicht gelegentlich ausführte und zutage brächte.

Die lebendige Natur könnte nicht so viel mannigfaltige Wesen hervorbringen, wenn sie nicht überall freie Hand bei der großen Bestimmtheit hätte.

Die Natur hat sich so viel Freiheit vorbehalten, daß wir mit Wissen und Wissenschaft ihr nicht durchgängig beikommen oder sie in die Enge treiben können.

Die Natur wirkt nach Gesetzen, die sie sich in Eintracht mit dem Schöpfer vorschrieb.
Die Kunst nach Regeln, über die sie [sich] mit dem Genie einverstanden hat.

Unbedingtheit der Natur.
Das Unbedingte ist das *Sein.*
Das *Seinselbst* ist das *Konstruieren* selbst.
Das *Sein* ist *Tätigkeit.*
Nichts *Zustandegekommenes* soll gelten.
Die Natur wird als *schlechthin tätig* angesehen.
Wie erscheint uns dann die Natur? Absolute Tätigkeit durch ein unendliches Produkt darstellbar.
Möglichkeit der Darstellung des Unendlichen im Endlichen.
Das *empirisch Unendliche.*
Tätigkeit, die ins unendliche fort gehemmt ist. [*Nach Schelling, Naturphilosophie 1799.*]

Ebenso begreift man nicht leicht, daß in der großen Natur das geschieht, was auch im kleinsten Zirkel vorgeht. Dringt es ihnen die Erfahrung auf, so lassen sie sichs zuletzt gefallen. Spreu von geriebenem Bernstein angezogen, steht mit dem ungeheuersten Donnerwetter in Verwandtschaft, ja ist eine und ebendieselbe Erscheinung. Dieses Mikromegische gestehen wir auch in einigen andern Fällen zu, bald aber verläßt uns der reine Naturgeist, und der Dämon der Künstelei bemächtigt sich unser und weiß sich überall geltend zu machen.

Das Große, Überkolossale der Natur eignet man so leicht sich nicht an; denn wir haben nicht reine Verkleinerungsgläser, wie wir Linsen haben, um das unendlich Kleine zu gewahren. Und da muß man doch noch Augen haben wie Carus und Nees, wenn dem Geiste Vorteil entstehen soll. Da jedoch die Natur im Größten wie im Kleinsten

sich immer gleich ist und eine jede trübe Scheibe so gut die schöne Bläue darstellt wie die ganze weltüberwölkende Atmosphäre, so find ich es geraten, auf Musterstücke aufmerksam zu sein und sie vor mir zusammenzulegen. Hier nun ist das Ungeheuere nicht verkleinert, sondern im Kleinen, und ebenso unbegreiflich als im Unendlichen.

Organische Natur: ins Kleinste lebendig; Kunst: ins Kleinste empfunden.

Die Natur füllt mit ihrer grenzenlosen Produktivität alle Räume. Betrachten wir nur bloß unsre Erde: alles, was wir bös, unglücklich nennen, kommt daher, daß sie nicht allem Entstehenden Raum geben, noch weniger ihm Dauer verleihen kann.

Alles, was entsteht, sucht sich Raum und will Dauer; deswegen verdrängt es ein anderes vom Platz und verkürzt seine Dauer.

Das Lebendige hat die Gabe, sich nach den vielfältigsten Bedingungen äußerer Einflüsse zu bequemen und doch eine gewisse errungene entschiedene Selbständigkeit nicht aufzugeben.

Man gedenke der leichten Erregbarkeit aller Wesen, wie der mindeste Wechsel einer Bedingung, jeder Hauch, gleich in den Körpern Polarität manifestiert, die eigentlich in ihnen allen schlummert.

Spannung ist der indifferent scheinende Zustand eines energischen Wesens, in völliger Bereitschaft, sich zu manifestieren, zu differenzieren, zu polarisieren.

Natürlich System: ein widersprechender Ausdruck. Die Natur hat kein System, sie hat, sie ist Leben und Folge aus einem unbekannten Zentrum, zu einer nicht erkennbaren Grenze. Naturbetrachtung ist daher endlos, man mag ins Einzelnste teilend verfahren oder im Ganzen nach Breite und Höhe die Spur verfolgen.

Die überdrängte Möglichkeit des Lebens.
Der unendlichen Teilbarkeit der Materie kommt die Einbildungskraft nicht nach.
So reicht auch keine Art des Gedankens an die unendliche Lebensmöglichkeit.
Dem Gesetz widersprechen die Ausnahmen nicht; es enthält und beherrscht sie.
Einschachtelung und Epigenese sind nur schwache Versuche des Verstandes, der alles mit Händen greifen will.
Eine aufgejagte Staubwolke ist ein kümmerlich atomistisches Bild eines grenzenlos erregten Lebens.
Daß aber diesem durchaus Unbedingten überall Maß und Ziel gesetzt ist, daß es sich nur gelegentlich hervortun, nach gewissen Grundgesetzen äußern kann, das ist es, was des Forschers Bewunderung erregt.
Was wäre das ganze übermütige Pflanzenreich ohne Feuchtigkeit und Wärme? Sein hartnäckigster Versuch in kalten Zonen sich ins Unorganische einzubohren, wie unzulänglich fällt er aus?

Unendlichkeit der Formen.

Wenn wir in diesem Sinne der Natur auch nur Genie und keine göttliche Kraft zuschreiben, so wird das, was von Geniewerken gilt, auch von Werken der Natur gelten.

Aus der Natur, nach welcher Seite hin man schaue, entspringt Unendliches.

Es kommt alles darauf an, daß uns die Allgegenwart des Lebens und die Allbildsamkeit desselben immer vor Augen sei; das übrige folgt alles daraus.

Die Natur, kraft ihrer Alltätigkeit, wirkt in und an der Nähe, sowie von fern her und in die Ferne; beide Wirkungen sind immerfort zu beachten, keine Beobachtungsweise darf und kann die andere verdrängen.

Konflikte
Sprünge der Natur und Kunst.
Eintretender Genius zur rechten Zeit.

Element genugsam vorbereitet.
Nicht roh und starr.
Auch nicht schon verbraucht.
Ebenso mit der Organisation.

Hier springt die Natur auch nur, insofern alles vorbereitet ist, als ein Höheres, in die Wirklichkeit Tretendes zur eminenten Erscheinung gelangen kann.

Im Reich der Natur waltet Bewegung und Tat, im Reiche der Freiheit Anlage und Willen. Bewegung ist ewig und tritt bei jeder günstigen Bedingung unwiderstehlich in die Erscheinung. Anlagen entwickeln sich zwar auch naturgemäß, müssen aber erst durch den Willen geübt und nach und nach gesteigert werden. Deswegen ist man des freiwilligen Willens so gewiß nicht als der selbständigen Tat; diese tut sich selbst, er aber wird getan: denn er muß, um vollkommen zu werden und zu wirken, sich im Sittlichen dem Gewissen, das nicht irrt, im Kunstreichen aber der Regel fügen, die nirgends ausgesprochen ist. Das Gewissen bedarf keines Ahnherrn, mit ihm ist alles gegeben; es hat nur mit der innern eigenen Welt zu tun. Das Genie bedürfte auch keine Regel; wäre sich selbst genug, gäbe sich selbst die Regel; da es aber nach außen wirkt, so ist es vielfach bedingt, durch Stoff und Zeit, und an beiden muß es notwendig irre werden; deswegen es mit allem was eine Kunst ist, mit dem Regiment, wie mit Gedicht, Statue und Gemälde, durchaus so wunderlich und unsicher aussieht.

Wäre die Natur in ihren leblosen Anfängen nicht so gründlich stereometrisch, wie wollte sie zuletzt zum unberechenbaren und unermeßlichen Leben gelangen?

Alle Wirkungen, von welcher Art sie seien, die wir in der Erfahrung bemerken, hängen auf die stetigste Weise zusammen, gehen ineinander über; sie undulieren von der ersten bis zur letzten. Daß man sie voneinander trennt, sie einander entgegensetzt, sie untereinander vermengt, ist unvermeidlich; doch mußte daher in den Wissenschaften

ein grenzenloser Widerstreit entstehen. Starre scheidende Pedanterie und verflößender Mystizismus bringen beide gleiches Unheil. Aber jene Tätigkeiten, von der gemeinsten bis zur höchsten, vom Ziegelstein, der dem Dache entstürzt, bis zum leuchtenden Geistesblick, der dir aufgeht und den du mitteilst, reihen sie sich aneinander. Wir versuchen es auszusprechen:

Zufällig,
Mechanisch,
Physisch,
Chemisch,
Organisch,
Psychisch,
Ethisch,
Religios,
Genial.

Ein Ziegelstein löst sich vom Dache los, wir nennen dies im gemeinen Sinne zufällig; er trifft die Schultern eines Vorübergehenden doch wohl mechanisch; allein nicht ganz mechanisch, er folgt den Gesetzen der Schwere, und so wirkt er physisch. Die zerrissenen Lebensgefäße geben sogleich ihre Funktion auf, im Augenblick wirken die Säfte chemisch, die elementaren Eigenschaften treten hervor. Allein das gestörte organische Leben widersetzt sich ebenso schnell und sucht sich herzustellen; indessen ist das menschliche Ganze mehr oder weniger bewußtlos und psychisch zerrüttet. Die sich wiederkennende Person fühlt sich ethisch im tiefsten verletzt, sie beklagt ihre gestörte Tätigkeit, von welcher Art sie auch sei, aber ungern ergäbe der Mensch sich in Geduld. Religios hingegen wird ihm leicht, diesen Fall einer höhern Schickung zuzuschreiben, ihn als Bewahrung vor größerm Übel, als Einleitung zu höherem Guten anzusehen. Dies reicht hin für den Leidenden; aber der Genesende erhebt sich genial, vertraut Gott und sich selbst und fühlt sich gerettet; ergreift auch wohl das Zufällige, wendets zu seinem Vorteil, um einen ewig frischen Lebenskreis zu beginnen.

Wirkung und Ursache. Koinzidenz bei allen lebendigen Wesen, so daß man ein lebendiges Wesen nennen kann, bei dem Wirkung und Ursache koinzidiert und, weil der Zweck zwischen Ursache und Wirkung fällt, das seinen Zweck in sich selbst hat.

Die Funktion ist das Dasein in Tätigkeit gedacht.

Alles Lebendige bildet eine Atmosphäre um sich her.

Organische Natur: ins kleinste lebendig; Kunst: ins kleinste empfunden.

In der Phanerogamie ist noch so viel Kryptogamisches, daß Jahrhunderte es nicht entziffern werden.

Wenn ich eine Fliege totschlage, denke ich nicht und darf nicht denken, welche Organisation zerstört wird.
Wenn ich an meinen Tod denke, darf ich, kann ich nicht denken, welche Organisation zerstört wird.

Normale Bildung gibt unzähligen Einzelnheiten die Regel und bezwingt sie, abnorme läßt die Einzelnheiten obsiegen und in ihrem Wert erscheinen.

Gesunde Menschen sind die, in deren Leibes- und Geistesorganisation jeder Teil eine *vita propria* hat.

*

[NATURANSICHT]

WENN ein Wissen reif ist, Wissenschaft zu werden, so muß notwendig eine Krise entstehen: denn es wird die Differenz offenbar zwischen denen, die das Einzelne trennen und getrennt darstellen, und solchen, die das Allgemeine im Auge haben und gern das Besondere an- und einfügen möchten. Wie nun aber die wissenschaftliche, ideelle, umgreifendere Behandlung sich mehr und mehr Freunde, Gönner und Mitarbeiter wirbt, so bleibt auf der

höheren Stufe jene Trennung zwar nicht so entschieden, aber doch genugsam merklich.
Diejenigen, welche ich die *Universalisten* nennen möchte, sind überzeugt und stellen sich vor: daß alles überall, obgleich mit unendlichen Abweichungen und Mannigfaltigkeiten, vorhanden und vielleicht auch zu finden sei; die andern, die ich *Singularisten* benennen will, gestehen den Hauptpunkt im allgemeinen zu, ja, sie beobachten, bestimmen und lehren hiernach; aber immer wollen sie Ausnahmen finden, da wo der ganze Typus nicht ausgesprochen ist, und darin haben sie recht. Ihr Fehler aber ist nur, daß sie die Grundgestalt verkennen, wo sie sich verhüllt, und leugnen, wenn sie sich verbirgt. Da nun beide Vorstellungsweisen ursprünglich sind und sich einander ewig gegenüberstehen werden, ohne sich zu vereinigen oder aufzuheben, so hüte man ja sich vor aller Kontrovers und stelle seine Überzeugung klar und nackt hin.
So wiederhole ich die meinige: daß man auf diesen höheren Stufen nicht *wissen* kann, sondern *tun* muß: so wie an einem Spiele wenig zu wissen und alles zu leisten ist. Die Natur hat uns das Schachbrett gegeben, aus dem wir nicht hinaus wirken können noch wollen; sie hat uns die Steine geschnitzt, deren Wert, Bewegung und Vermögen nach und nach bekannt werden; nun ist es an uns, Züge zu tun, von denen wir uns Gewinn versprechen; dies versucht nun ein jeder auf seine Weise und läßt sich nicht gern einreden. Mag das also geschehen, und beobachten wir nur vor allem genau: wie nah oder fern ein jeder von uns stehe, und vertragen uns sodann vorzüglich mit denjenigen, die sich zu der Seite bekennen, zu der wir uns halten. Ferner bedenke man, daß man immer mit einem unauflöslichen Problem zu tun habe, und erweise sich frisch und treu, alles zu beachten, was irgend auf eine Art zur Sprache kommt, am meisten dasjenige, was uns widerstrebt: denn dadurch wird man am ersten das Problematische gewahr, welches zwar in den Gegenständen selbst, mehr aber noch in den Menschen liegt. Ich bin nicht gewiß, ob ich in diesem so wohl bearbeiteten Felde persönlich weiter wirke, doch behalte ich mir vor, auf diese oder jene Wendung des Studiums,

auf diese oder jene Schritte der einzelnen aufmerksam zu sein und aufmerksam zu machen.

Es ward von uns angedeutet, es müsse in dem Geiste eines wahren Naturforschers sich immerfort wechselsweise wie eine sich im Gleichgewicht bewegende Systole und Diastole ereignen, aber wir wollen nur gestehen, genau bemerkt zu haben, daß die Analyse der Synthese und umgekehrt diese jener hinderlich ist, in dem Grad, daß eine die andere auszuschließen scheint.
Dieses ins klare zu setzen wäre für den Psychologen keine geringe Aufgabe, die, insofern es möglich wäre, gelöst, beide Parteien über sich selbst aufklären und zu einer Versöhnung, vielleicht gar zu geselliger Mitarbeit die Einleitung geben könnte.

Ist das ganze Dasein ein ewiges Trennen und Verbinden, so folgt auch, daß die Menschen im Betrachten des ungeheuren Zustandes auch bald trennen, bald verbinden werden.

Gewiß würde man, nach meiner Überzeugung, über Gegenstände des Wissens, ihre Ableitung und Erklärung viel weniger streiten, wenn jeder vor allen Dingen sich selbst kennte und wüßte, zu welcher Partei er gehöre, was für eine Denkweise seiner Natur am angemessensten sei. Wir würden alsdann die Maximen, die uns beherrschen, ganz unbewunden aussprechen und unsere Erfahrungen und Urteile diesem gemäß ruhig mitteilen, ohne uns in irgendeinen Streit einzulassen.

Ich mußte daher bei meiner alten Art verbleiben, die mich nötigt, alle Naturphänomene in einer gewissen Folge der Entwickelung zu betrachten und die Übergänge vor- und rückwärts aufmerksam zu begleiten. Denn dadurch gelangte ich ganz allein zur lebendigen Übersicht, aus welcher ein Begriff sich bildet, der sodann in aufsteigender Linie der Idee begegnen wird.

Wenn jeder die Maxime ausspräche, wornach er urteilt, so würde man sich im Großen und nicht im Einzelnen strei-

ten, und man würde in einem höhern Sinne Partei nehmen, als es gewöhnlich in der Wissenschaft geschieht.

Ein jeder Mensch sieht die fertige und geregelte, gebildete, vollkommene Welt doch nur als ein Element an, woraus er sich eine besondere, ihm angemessene Welt zu erschaffen bemüht ist. Tüchtige Menschen ergreifen sie ohne Bedenken und suchen damit, wie es gehen will, zu gebaren; andere zaudern an ihr herum; einige zweifeln sogar an ihrem Dasein.
Wer sich von dieser Grundwahrheit recht durchdrungen fühlte, würde mit niemanden streiten, sondern nur die Vorstellungsart eines andern wie seine eigene als ein Phänomen betrachten. Denn wir erfahren fast täglich, daß der eine mit Bequemlichkeit denken mag, was dem andern zu denken unmöglich ist, und zwar nicht etwa in Dingen, die auf Wohl und Wehe nur irgendeinen Einfluß hätten, sondern in Dingen, die für uns völlig gleichgültig sind.

In New York sind neunzig verschiedene christliche Konfessionen, von welchen jede auf ihre Art Gott und den Herrn bekennt ohne weiter aneinander irre zu werden. In der Naturforschung, ja in jeder Forschung, müssen wir es so weit bringen; denn was will das heißen, daß jedermann von Liberalität spricht und den andern hindern will, nach seiner Weise zu denken und sich auszusprechen!

Das schädlichste Vorurteil ist, daß irgendeine Art Naturuntersuchung mit dem Bann belegt werden könnte.

Wenn jemand mich widerlegt, so bedenkt er nicht, daß er nur eine Ansicht der meinigen entgegen aufstellt; dadurch ist ja noch nichts ausgemacht. Ein Dritter hat eben das Recht, und so ins Unendliche fort.

Wenn wir das, was wir wissen, nach anderer Methode oder wohl gar in fremder Sprache dargelegt finden, so erhält es einen sonderbaren Reiz der Neuheit und frischen Ansehens.

Bei Erweiterung des Wissens macht sich von Zeit zu Zeit eine Umordnung nötig; sie geschieht meistens nach neueren Maximen, bleibt aber immer provisorisch.

Cartesius schrieb sein Buch *De Methodo* einige Male um, und wie es jetzt liegt, kann es uns doch nichts helfen. Jeder, der eine Zeitlang auf dem redlichen Forschen verharrt, muß seine Methode irgend einmal umändern.

Das neunzehnte Jahrhundert hat alle Ursache hierauf zu achten.

Man muß sein Glaubensbekenntnis von Zeit zu Zeit wiederholen, aussprechen, was man billigt, was man verdammt; der Gegenteil läßts ja auch nicht daran fehlen.

In der jetzigen Zeit soll niemand schweigen oder nachgeben; man muß reden und sich rühmen, nicht um zu überwinden, sondern sich auf seinem Posten zu erhalten, ob bei der Majorität oder Minorität, ist ganz gleichgültig.

Um mich zu retten, betrachte ich alle Erscheinungen als unabhängig voneinander und suche sie gewaltsam zu isolieren; dann betrachte ich sie als Korrelate, und sie verbinden sich zu einem entschiedenen Leben. Dies bezieh ich vorzüglich auf Natur; aber auch in bezug auf die neueste um uns her bewegte Weltgeschichte ist diese Betrachtungsweise fruchtbar.

Ein Phänomen, ein Versuch kann nichts beweisen; es ist das Glied einer großen Kette, das erst im Zusammenhange gilt. Wer eine Perlenschnur verdecken und nur die schönste einzeln vorzeigen wollte, verlangend, wir sollten ihm glauben, die übrigen seien alle so, schwerlich würde sich jemand auf den Handel einlassen.

Unser Fehler besteht darin, daß wir am Gewissen zweifeln und das Ungewisse fixieren möchten. Meine Maxime bei der Naturforschung ist: das Gewisse festzuhalten und dem Ungewissen aufzupassen.

Um manches Mißverständnis zu vermeiden, sollte ich freilich vor allen Dingen erklären, daß meine Art, die Gegenstände der Natur anzusehen und zu behandeln, von dem Ganzen zu dem Einzelnen, vom Totaleindruck zur Beobachtung der Teile fortschreitet, und daß ich mir dabei recht wohl bewußt bin, wie diese Art der Naturforschung, so gut als die entgegengesetzte, gewissen Eigenheiten, ja wohl gar gewissen Vorurteilen unterworfen sei.

Schon jetzt erklären die Meister der Naturwissenschaften die Notwendigkeit monographischer Behandlung und also das Interesse an Einzelnheiten. Dies ist aber nicht denkbar ohne eine Methode, die das Interesse an der Gesamtheit offenbart. Hat man das erlangt, so braucht man freilich nicht in Millionen Einzelnheiten umherzutasten.

Die Art die Naturprodukte in sich selbst zu betrachten ohne Beziehung auf Nutzen oder Zweckmäßigkeit, ohne Verhältnis zu ihrem ersten Urheber, bloß als lebendiges Ganze, das eben, weil es lebendig ist, schon Ursache und Wirkung in sich schließt, an das wir also hintreten und von ihm selbst Rechenschaft fordern können, dem wir zutrauen können, daß es uns Auskunft über die Art seines Daseins geben werde.
Gleichnis eines freien Menschen, der keinem Vater, keinem Herrn, keiner Not gehorcht. Wir sehen ihn handeln und begreifen nicht recht, warum er das so und so macht, wir treten zu ihm und fragen, warum bist du so. Er würde uns angeben sein Inneres und seine Umstände, und daraus würden wir sehen, daß er notwendig so handle ... wir schränken uns bloß auf das ein, was er jetzt ist, obgleich jene Frage unter andern Verhältnissen auch wohl zulässig wäre.
Altes Kunstwerk an sich.
So auch diese Art der Naturbetrachtung.
Alle lebendige Geschöpfe sind völlig ausgestattet zu ihrer Existenz, ja zur Fortsetzung ihres Gleichen ins Unendliche.
Versuch, sie aus sich selbst kennen zu lernen.
Physiologie: Wechselwirkung der lebendigen Teile.
Nur aus sich selbst zu erklären.

Zu allererst recht zu überdenken, wie man sich in die Mitte zwischen die Erklärungsarten setzt.
Zwischen die mechanische,
——— chemische,
——— lebenskraftlich chemische,
——— ——— geistige.
Sich deutlich zu machen, daß sie alle und noch mehrere nicht hinreichen, die Wirkungen des Lebens auszudrücken.
Meiner Darstellungsart der Form mit diesen Erklärungsarten zu Hülfe zu kommen. Sich an die Form nach gewohnter Weise festzuhalten und wegen des übrigen läßlich zu verfahren.

Jeden Tag hat man Ursache, die Erfahrung aufzuklären und den Geist zu reinigen.

*

[BEOBACHTEN UND DENKEN]

DER Mensch, wo er bedeutend auftritt, verhält sich gesetzgebend, vorerst im Sittlichen durch Anerkennung der Pflicht, ferner im Religiosen, sich zu einer besondern *innern* Überzeugung von Gott und göttlichen Dingen bekennend, sodann auf derselben analoge bestimmte *äußere* Zeremonien beschränkend. Im Regiment, es sei friedlich oder kriegerisch, geschieht das gleiche: Handlung und Tat sind nur von Bedeutung, wenn er sie sich selbst und andern vorschrieb; in Künsten ist es dasselbe: wie der Menschengeist sich die Musik unterwarf, sagt Vorstehendes; wie er auf die bildende Kunst in den höchsten Epochen, durch die größten Talente wirkend, seinen Einfluß betätigte, ist zu unserer Zeit ein offenbares Geheimnis. In der Wissenschaft deuten die unzähligen Versuche zu systematisieren, zu schematisieren dahin. Unsere ganze Aufmerksamkeit muß aber darauf gerichtet sein, der Natur ihr Verfahren abzulauschen, damit wir sie durch zwängende Vorschrift nicht widerspenstig machen, aber uns dagegen auch durch ihre Willkür nicht vom Zweck entfernen lassen.

Wenn der Naturforscher sein Recht einer freien Beschauung und Betrachtung behaupten will, so mache er sich zur Pflicht, die Rechte der Natur zu sichern; nur da, wo sie frei ist, wird er frei sein, da, wo man sie mit Menschensatzungen bindet, wird auch er gefesselt werden.

Die Natur verstummt auf der Folter; ihre treue Antwort auf redliche Frage ist: Ja! Ja! Nein! Nein! Alles Übrige ist vom Übel.

Die Fehler der Beobachter entspringen aus den Eigenschaften des menschlichen Geistes.
Der Mensch kann und soll seine Eigenschaften weder ablegen noch verleugnen.
Aber er kann sie bilden und ihnen eine Richtung geben.
Der Mensch will immer tätig sein.
Ein Phänomen an und vor sich scheint ihm nicht wichtig genug.
Wenn es nicht eigentlich auf ihn wirkt, steht er zwar als Beobachter da, allein er behandelt es schnell als einen Minor.
Eilig sucht er sich einen Major dazu, um so geschwind als möglich eine Konklusion machen zu können.
Er findet dabei einen doppelten Vorteil.
Er ist tätig gewesen, und er hat ein Objekt sich zugeeignet, in sein Ganzes verschlungen, oder die Anforderung eines schwachen Interesses beiseite geschafft.
Zum Beobachter gehört natürliche Anlage und zweckmäßige Bildung.
Der Beobachter muß mehr das Ordnen als das Verbinden und Knüpfen lieben.
Wer zur wahren Ordnung geneigt ist, wird, sobald etwas Fremdes erscheint, das in seine Einrichtung nicht paßt, lieber die ganze Zusammenstellung verändern, als das Eine auslassen oder wissentlich falsch stellen.
Wer zum Verknüpfen geneigt ist, wird seine Verbindung nicht gerne auflösen; er wird etwas Neues lieber ignorieren oder künstlich mit dem Alten verbinden.
Die Ordnung ist mehr objektiv.

Die Verknüpfung mehr subjektiv.
Wir lieben das Objekt nicht so sehr als unsere Meinung; wir bilden uns weniger darauf ein und lassen es lieber fahren.
Die erste von allen Eigenschaften ist die Aufmerksamkeit, wodurch das Phänomen sicher wird.
Verwandlung des Phänomens in einen Versuch.
Möglichkeit, dadurch viele Phänomene in *eine* Rubrik zu bringen.
Ordnung dieser Rubriken.
Subjektives in dieser Ordnung.
Methode der Ordnung.
Besonders bei elementarischen Gegenständen.
Unterschied der Behandlung bestimmter und besonders organischer Körper.
Ordnung die beste, wodurch die Phänomene gleichsam *ein* großes Phänomen werden, dessen Teile sich aufeinander beziehn.
Terminologie.
Übrige theoretische Handhaben.
Hypothesen.
Gründlichkeit im Beobachten.
Versatilität in der Vorstellungsart.

Die gegenständliche Welt ist für uns darum da, um unsere Fähigkeiten daran zu üben. Manches an ihr ist widerwärtig genug, manches aber erlaubt uns eine freie liebevolle Teilnahme.

Es ist ein angenehmes Geschäft, die Natur zugleich und sich selbst zu erforschen, weder ihr noch seinem Geiste Gewalt anzutun, sondern beide durch gelinden Wechseleinfluß miteinander ins Gleichgewicht zu setzen.

Die höhere Empirie verhält sich zur Natur wie der Menschenverstand zum praktischen Leben.

Es gibt eine zarte Empirie, die sich mit dem Gegenstand innigst identisch macht und dadurch zur eigentlichen Theorie wird. Diese Steigerung des geistigen Vermögens aber gehört einer hochgebildeten Zeit an.

Naturgeschichte beruht auf Vergleichung.

Kein Phänomen erklärt sich an und aus sich selbst; nur viele zusammen überschaut, methodisch geordnet, geben zuletzt etwas, was für Theorie gelten könnte.

Das Höchste wäre: zu begreifen, daß alles Faktische schon Theorie ist. Die Bläue des Himmels offenbart uns das Grundgesetz der Chromatik. Man suche nur nichts hinter den Phänomenen; sie selbst sind die Lehre.

Wer sich mit reiner Erfahrung begnügt und darnach handelt, der hat Wahres genug. Das heranwachsende Kind ist weise in diesem Sinne.

Die Theorie an und für sich ist nichts nütze, als insofern sie uns an den Zusammenhang der Erscheinungen glauben macht.

Theorie und $\left\{\begin{matrix}\text{Erfahrung}\\ \text{Phänomen}\end{matrix}\right.$ stehen gegeneinander in beständigem Konflikt. Alle Vereinigung in der Reflexion ist eine Täuschung; nur durch Handeln können sie vereinigt werden.

Theorien sind gewöhnlich Übereilungen eines ungeduldigen Verstandes, der die Phänomene gern lossein möchte und an ihrer Stelle deswegen Bilder, Begriffe, ja oft nur Worte einschiebt. Man ahnet, man sieht auch wohl, daß es nur ein Behelf ist; liebt sich nicht aber Leidenschaft und Parteigeist jederzeit Behelfe? Und mit Recht, da sie ihrer so sehr bedürfen.

Ein großes Übel in den Wissenschaften, ja überall, entsteht daher, daß Menschen, die kein Ideenvermögen haben, zu theoretisieren sich vermessen, weil sie nicht begreifen, daß noch so vieles Wissen hiezu nicht berechtigt. Sie gehen im Anfange wohl mit einem löblichen Menschenverstand zu Werke, dieser aber hat seine Grenzen, und wenn er sie

überschreitet, kommt er in Gefahr, absurd zu werden. Des Menschenverstandes angewiesenes Gebiet und Erbteil ist der Bezirk des Tuns und Handelns. Tätig wird er sich selten verirren; das höhere Denken, Schließen und Urteilen jedoch ist nicht seine Sache.

Gewöhnliches Anschauen, richtige Ansicht der irdischen Dinge ist ein Erbteil des allgemeinen Menschenverstandes; reines Anschauen des Äußern und Innern ist sehr selten.

Es äußert sich jenes im praktischen Sinn, im unmittelbaren Handeln; dieses symbolisch, vorzüglich durch Mathematik, in Zahlen und Formeln, durch Rede, uranfänglich, tropisch, als Poesie des Genies, als Sprichwörtlichkeit des Menschenverstandes.

Alles Abstrakte wird durch Anwendung dem Menschenverstand genähert, und so gelangt der Menschenverstand durch Handeln und Beobachten zur Abstraktion.

Im Betrachten wie im Handeln ist das Zugängliche von dem Unzugänglichen zu unterscheiden; ohne dies läßt sich im Leben wie im Wissen wenig leisten.

Der Mensch muß bei dem Glauben verharren, daß das Unbegreifliche begreiflich sei; er würde sonst nicht forschen.

Begreiflich ist jedes Besondere, das sich auf irgendeine Weise anwenden läßt. Auf diese Weise kann das Unbegreifliche nützlich werden.

Wie wir Menschen in allem Praktischen auf ein gewisses Mittlere gewiesen sind, so ist es auch im Erkennen. Die Mitte, von da aus gerechnet, wo wir stehen, erlaubt wohl auf- und abwärts mit Blick und Handeln uns zu bewegen; nur Anfang und Ende erreichen wir nie, weder mit Gedanken noch Tun, daher es rätlich ist, sich zeitig davon loszusagen.

Der Gemeinverstand, der als Genie der Menschheit gelten soll, muß vorerst in seinen Äußerungen betrachtet werden. Forschen wir, wozu ihn die Menschheit benutzt, so finden wir folgendes:
Die Menschheit ist bedingt durch Bedürfnisse. Sind diese nicht befriedigt, so erweist sie sich ungeduldig; sind sie befriedigt, so erscheint sie gleichgültig. Der eigentliche Mensch bewegt sich also zwischen beiden Zuständen, und seinen Verstand, den sogenannten Menschenverstand, wird er anwenden, seine Bedürfnisse zu befriedigen; ist es geschehen, so hat er die Aufgabe, die Räume der Gleichgültigkeit auszufüllen. Beschränkt sich dieses in die nächsten und notwendigsten Grenzen, so gelingt es ihm auch. Erheben sich aber die Bedürfnisse, treten sie aus dem Kreise des Gemeinen heraus, so ist der Gemeinverstand nicht mehr hinreichend, er ist kein Genius mehr, die Region des Irrtums ist der Menschheit aufgetan.

Denken ist interessanter als wissen, aber nicht als anschauen.

Die Natur auffassen und sie unmittelbar benutzen, ist wenig Menschen gegeben; zwischen Erkenntnis und Gebrauch erfinden sie sich gern ein Luftgespinst, das sie sorgfältig ausbilden und darüber den Gegenstand zugleich mit der Benutzung vergessen.

Hypothesen sind Gerüste, die man vor dem Gebäude aufführt, und die man abträgt, wenn das Gebäude fertig ist; sie sind dem Arbeiter unentbehrlich; nur muß er das Gerüste nicht für das Gebäude ansehn.

Hypothesen sind Wiegenlieder, womit der Lehrer seine Schüler einlullt; der denkende treue Beobachter lernt immer mehr seine Beschränkung kennen; er sieht, je weiter sich das Wissen ausbreitet, desto mehr Probleme kommen zum Vorschein.

Wenn man den menschlichen Geist von einer Hypothese befreit, die ihn unnötig einschränkte, die ihn nötigte, falsch

zu sehen, falsch zu kombinieren, anstatt zu schauen zu grübeln, anstatt zu urteilen zu sophistisieren, so hat man ihm schon einen großen Dienst erzeigt. Er sieht die Phänomene freier, in andern Verhältnissen und Verbindungen an, er ordnet sie nach seiner Weise, er erhält wieder die Gelegenheit, selbst und auf seine Weise zu irren, eine Gelegenheit, die unschätzbar ist, wenn er in der Folge bald dazu gelangt, seinen Irrtum selbst wieder einzusehen.

Läßliche Hypothese nenn ich eine solche, die man gleichsam schalkhaft aufstellt, um sich von der ernsthaften Natur widerlegen zu lassen.

Die Konstanz der Phänomene ist allein bedeutend; was wir dabei denken ist ganz einerlei.

Alle Hypothesen hindern den Ἀναϑεωρισμός, das Wiederbeschauen, das Betrachten der Gegenstände, der fraglichen Erscheinung von allen Seiten.

In der Geschichte der Naturforschung bemerkt man durchaus, daß die Beobachter von der Erscheinung zu schnell zur Theorie hineilen und dadurch unzulänglich, hypothetisch werden.

Wer den Unterschied des Phantastischen und Ideellen, des Gesetzlichen und Hypothetischen nicht zu fassen weiß, der ist als Naturforscher in einer üblen Lage.

Es gibt Hypothesen, wo Verstand und Einbildungskraft sich an die Stelle der Idee setzen.

Wir möchten nicht gern gleich von Anfang unsre Leser durch irgendeine Paradoxie scheu machen, wir können uns aber doch nicht enthalten, zu behaupten, daß sich durch Erfahrungen und Versuche eigentlich nichts beweisen läßt. Die Phänomene lassen sich sehr genau beobachten, die Versuche lassen sich reinlich anstellen, man

kann Erfahrungen und Versuche in einer gewissen Ordnung aufführen, man kann eine Erscheinung aus der andern ableiten, man kann einen gewissen Kreis des Wissens darstellen, man kann seine Anschauungen zur Gewißheit und Vollständigkeit erheben, und das, dächte ich, wäre schon genug. Folgerungen hingegen zieht jeder für sich daraus; beweisen läßt sich nichts dadurch, besonders keine Ibilitäten und Keiten. Alles, was Meinungen über die Dinge sind, gehört dem Individuum an, und wir wissen nur zu sehr, daß die Überzeugung nicht von der Einsicht, sondern von dem Willen abhängt; daß niemand etwas begreift, als was ihm gemäß ist und was er deswegen zugeben mag. Im Wissen wie im Handeln entscheidet das Vorurteil alles, und das Vorurteil, wie sein Name wohl bezeichnet, ist ein Urteil vor der Untersuchung. Es ist eine Bejahung oder Verneinung dessen, was unsre Natur anspricht oder ihr widerspricht; es ist ein freudiger Trieb unsres lebendigen Wesens nach dem Wahren wie nach dem Falschen, nach allem was wir mit uns im Einklang fühlen.

Der Mensch an sich selbst, insofern er sich seiner gesunden Sinne bedient, ist der größte und genauste physikalische Apparat, den es geben kann; und das ist eben das größte Unheil der neuern Physik, daß man die Experimente gleichsam vom Menschen abgesondert hat, und bloß in dem, was künstliche Instrumente zeigen, die Natur erkennen, ja was sie leisten kann, dadurch beschränken und beweisen will.

Ebenso ist es mit dem Berechnen. — Es ist vieles wahr, was sich nicht berechnen läßt, so wie sehr vieles, was sich nicht bis zum entschiedenen Experiment bringen läßt.

Dafür steht ja aber der Mensch so hoch, daß sich das sonst Undarstellbare in ihm darstellt. Was ist denn eine Saite und alle mechanische Teilung derselben gegen das Ohr des Musikers; ja man kann sagen, was sind die elementaren Erscheinungen der Natur selbst gegen den Menschen, der sie alle erst bändigen und modifizieren muß, um sie sich einigermaßen assimilieren zu können.

Es ist von einem Experiment zu viel gefordert, wenn es alles leisten soll. Konnte man doch die Elektrizität erst nur durch Reiben darstellen, deren höchste Erscheinung jetzt durch bloße Berührung hervorgebracht wird.

Es ist ein unabweisbarer Glaube des Naturforschers, daß einer jeden Modifikation des Subjektiven innerhalb der Sinnensphäre jedesmal eine im Objektiven entspreche. Gewiß sind die Sinne die feinsten und erregbarsten Messer und Reagenten der ihnen gehörigen Qualitäten und Verhältnisse der Materie, und wir müssen innerhalb des individuellen Kreises des Organismus ebenso die Gesetze der materiellen Welt erforschen, wie der Physiker äußerlich durch mannigfaltigen Apparat.
Könnte das Subjektive alle Materie so innig oder noch inniger durchdringen, wie es die Nervenmasse durchdrungen hält, so würden wahrscheinlich unzählbare neue, höchst zarte Modifikationen derselben zur Erscheinung kommen, von denen man es jetzt kaum wagen möchte eine Ahnung zu fassen.

Da diejenigen, welche wissenschaftliche Versuche anstellen, selten wissen, was sie eigentlich wollen und was dabei herauskommen soll, so verfolgen sie ihren Weg meistenteils mit großem Eifer; bald aber, da eigentlich nichts Entschiedenes entstehen will, lassen sie die Unternehmung fahren und suchen sie sogar andern verdächtig zu machen.

Die Gefahr, durch Versuche irgendeine Voraussetzung beweisen zu wollen, ist so groß, und es hängt so viel davon ab, ob meine Leser sie so klar wie ich einsehen, daß ich mich gedrungen fühle, noch einiges hierüber nachzubringen.
Was würden wir zu einem Taschenspieler sagen, der durch seine Kunststücke etwas beweisen wollte? Er kann einem ehrlichen Manne einen fremden Beutel in die Tasche bringen; aber er beweist dadurch nicht, daß jener ein Dieb sei. Er kann eine verbrannte Karte wieder sehen lassen,

er beweist aber dadurch die Palingenesie jener Karte nicht. Seine Kunst besteht darinne, daß er durch Geschicklichkeit und Geschwindigkeit unsern Augen die Mittel entzieht, wodurch er zu seinem Zwecke gelangt. Wären diese Mittel dem Zwecke nicht proportioniert, so würde es ein Wunder sein. Aber der Taschenspieler ahmt in seinem beschränkten Kreise die große Natur nach. Sie tut ebensowenig Wunder als er. Alle ihre Mittel sind ihrem Zwecke proportioniert, oder, um reiner zu sprechen: alle Resultate, die wir gewahr werden, sind Wirkungen höchst konsequenter, obgleich unsern Augen oft verborgner Ursachen.
Sind wir nun geneigt, unsre Seele vom Anstaunen zur Bewunderung zu erheben, so müssen wir die Natur geradezu wie den Taschenspieler behandeln, und wie wir bei jenem Kunststücke, wobei Geschicklichkeit und Geschwindigkeit zwei sehr widersprechende Dinge, einen fremden Beutel und eines ehrlichen Mannes Tasche, zu verbinden gewußt, die Mittel hiezu und die Operationen Schritt vor Schritt aufsuchen und es endlich doch noch bewundernswürdig finden, daß das Kunstwerk auf diesem Wege hat vollbracht werden können, so haben wir sorgfältig die Mittel aufzusuchen, wodurch die Natur in großer Nähe beieinander widersprechende Phänomene hervorzubringen weiß, so wie wir oft sehr harmonische Phänomene in anscheinender großer Entfernung voneinander mit Verwunderung bemerken.
Sehr interessant ist es, die Kunststücke der Taschenspieler aus ihren Elementen hergeleitet und ihre einfachsten Versuche bis zu den kompliziertesten in einer klaren Methode vorgelegt zu sehen. Es wird niemand gereuen, den kleinen Aufsatz hierüber im fünften Teile der Wiegleb-Rosenmüllerischen natürlichen Magie zu lesen, und ich wünsche, daß man sich dabei meiner Vergleichung erinnern möge.

Es ist offenbar, daß eine jede Entdeckung irgendeines Mittels, dessen sich die Natur bedient, um ein Resultat hervorzubringen, die Wissenschaften mehr vorwärts bringt, als die Bemühung, ein Resultat mit unserer Vorstellung zu verbinden.

Zwar ist dieses ein sehr feiner Punkt, und ich werde mich in der Folge bemühen, auch darüber meine Gedanken so deutlich als möglich darzulegen.
Denn da die einfacheren Kräfte der Natur sich oft unsern Sinnen verbergen, so müssen wir sie freilich durch die Kräfte unsers Geistes zu erreichen suchen und ihre Natur in uns darstellen, da wir sie außer uns nicht erblicken können. Und wenn wir dabei recht rein zu Werke gehen, so können wir zuletzt wohl sagen, daß, so wie unser Auge mit den sichtbaren Gegenständen, unsre Ohren mit den schwingenden Bewegungen erschütterter Körper völlig harmonisch gebaut sind, daß auch unser Geist mit den tiefer liegenden einfachern Kräften der Natur in Harmonie steht und sich solche ebenso rein vorstellen kann, als in einem klaren Auge sich die Gegenstände der sichtbaren Welt abbilden.

Man sehe die Physik genau durch, und man wird finden, daß die Phänomene, so wie die Versuche worauf sie gebaut ist, verschiedenen Wert haben.

Auf die primären, die Urversuche, kommt alles an, und das Kapitel, das hierauf gebaut ist, steht sicher und fest; aber es gibt auch sekundäre, tertiäre usw. Gesteht man diesen das gleiche Recht zu, so verwirren sie nur das, was von den ersten aufgeklärt war.

Induktion habe ich mir nie selbst erlaubt; wollte sie ein anderer gegen mich gebrauchen, so wußt ich solche sogleich abzulehnen.

Induktion
Hab ich mir nie, auch gegen mich selbst nicht erlaubt.
Ich ließ die Facta isoliert stehen.
Aber das Analoge sucht ich auf.
Und auf diesem Wege z. B. bin ich zum Begriff der Metamorphose der Pflanzen gelangt.
Induktion ist bloß demjenigen nütze, der überreden will.
Man gibt zwei, drei Sätze zu, auch einige Folgerungen, und man ist sogleich verloren.

Hier sind die Paralogismen eigentlich zu Hause, die Sub- und Obreptionen, und wie das Gezücht alles heißt, das ein Dialektiker viel besser bezeichnen und bestimmen wird, als ich es kann.
Auf einem solchen Gerüste von Stufenleitern verirrt der leidenschaftliche Mensch sich selbst.
Und wenn es Lebenshandlungen, Parteiungen, Meinungen, Vorteile des Mein und Dein, Neigungen gilt, so sind solche Verkettungen unauflöslich.
Es ist schwer, sich selbst davor zu hüten,
andere aus solchen Banden loszulösen und zurückzuführen.
Die Skepsis muß erst dogmatisch werden, dann findet sie auch wieder bereite Gegner.
Denn auch sie muß Probleme entweder ruhen lassen oder auf eine Weise lösen, die den Menschenverstand in Alarm setzt.

Induktion habe ich zu stillen Forschungen bei mir selbst nie gebraucht, weil ich zeitig genug deren Gefahr empfand.

Dagegen aber ist mirs unerträglich, wenn ein anderer sie gegen mich brauchen, mich durch eine Art Treibejagen mürbe machen und in die Enge schließen will.

Nach Analogien denken ist nicht zu schelten: die Analogie hat den Vorteil, daß sie nicht abschließt und eigentlich nichts Letztes will; dagegen die Induktion verderblich ist, die einen vorgesetzten Zweck im Auge trägt und, auf denselben losarbeitend, Falsches und Wahres mit sich fortreißt.

Mitteilung durch Analogien halt ich für so nützlich als angenehm; der analoge Fall will sich nicht aufdringen, nichts beweisen; er stellt sich einem andern entgegen, ohne sich mit ihm zu verbinden. Mehrere analoge Fälle vereinigen sich nicht zu geschlossenen Reihen; sie sind wie gute Gesellschaft, die immer mehr anregt als gibt.

Jedes Existierende ist ein Analogon alles Existierenden; daher erscheint uns das Dasein immer zu gleicher Zeit

gesondert und verknüpft. Folgt man der Analogie zu sehr, so fällt alles identisch zusammen; meidet man sie, so zerstreut sich alles ins Unendliche. In beiden Fällen stagniert die Betrachtung, einmal als überlebendig, das andere Mal als getötet.

Die Analogie hat zwei Verirrungen zu fürchten: einmal sich dem Witz hinzugeben, wo sie in Nichts zerfließt; die andere, sich mit Tropen und Gleichnissen zu umhüllen, welches jedoch weniger schädlich ist.

Analogien. Gleichnisse taugen nichts zum Erklären: der Brot- und Ziegelteig durchs Feuer gebacken setzen ein schon Erzeugtes voraus; Bilden und Umbilden sind zwei mit- und nacheinander zu betrachtende Handlungen; setzt doch das Brot das Mehl, dieses den Weizen voraus. Hierauf wird wenig geachtet, wenn man von Uranfängen spricht; man glaubt erklärt zu haben und hat das Problem nur weiter hinausgeschoben.

Es ist eine Eigenheit dem Menschen angeboren und mit seiner Natur innigst verwebt: daß ihm zur Erkenntnis das Nächste nicht genügt; da doch jede Erscheinung, die wir selbst gewahr werden, im Augenblick das Nächste ist, und wir von ihr fordern können, daß sie sich selbst erkläre, wenn wir kräftig in sie dringen.

Das werden aber die Menschen nicht lernen, weil es gegen ihre Natur ist; daher die Gebildeten es selbst nicht lassen können, wenn sie an Ort und Stelle irgendein Wahres erkannt haben, es nicht nur mit dem Nächsten, sondern auch mit dem Weitesten und Fernsten zusammenzuhängen, woraus denn Irrtum über Irrtum entspringt. Das nahe Phänomen hängt aber mit dem fernen nur in dem Sinne zusammen, daß sich alles auf wenige große Gesetze bezieht, die sich überall manifestieren.

Das Einfache durch das Zusammengesetzte, das Leichte durch das Schwierige erklären zu wollen, ist ein Unheil, das in dem ganzen Körper der Wissenschaft verteilt ist,

von den Einsichtigen wohl anerkannt, aber nicht überall eingestanden.

Die Menschen verdrießts, daß das Wahre so einfach ist; sie sollten bedenken, daß sie noch Mühe genug haben, es praktisch zu ihrem Nutzen anzuwenden.

Aber so muß es allen ergehen, die von der Natur abweichen, welche das Hinterste zuvörderst stellen, das Abgeleitete zum Ursprünglichen erheben, das Ursprüngliche zum Abgeleiteten erniedrigen, das Zusammengesetzte einfach, das Einfache zusammengesetzt nennen. Alles muß bei ihnen verkehrt werden, weil das Erste verkehrt war; und doch finden sich Geister vorzüglicher Art, die sich auch am Verkehrten erfreuen.

Es ist das eigne zu bemerken, daß der Mensch sich mit dem *einfachen* Erkennbaren nicht begnügt, sondern auf die verwickelteren Probleme losgeht, die er vielleicht nie erfassen wird. Jenes einfache Faßliche ist durchaus anwendbar und nützlich und kann uns ein ganzes Leben durch beschäftigen, wenn es uns genügt und belebt.

Merkwürdiger ist nichts in der Welt der Meinung, als daß man, um Phänomene zu erklären, die gewaltsamsten Mittel zu Hülfe ruft, anstatt daß man bei ruhiger Umsicht das nächste Natürliche bei der Hand gehabt hätte ... Aber der mechanischen Erklärungsart ist nichts zu absurd, was sie nicht ganz natürlich fände.

Die nächsten faßlichen Ursachen sind greiflich und eben deshalb am begreiflichsten; weswegen wir uns gern als mechanisch denken, was höherer Art ist.

Wie manches Bedeutende sieht man aus Teilen zusammensetzen; man betrachte die Werke der Baukunst; man sieht manches sich regel- und unregelmäßig anhäufen; daher ist uns der atomistische Begriff nah und bequem zur Hand, deshalb wir uns nicht scheuen, ihn auch in organischen Fällen anzuwenden.

Fall und Stoß. Dadurch die Bewegung der Weltkörper erklären zu wollen, ist eigentlich ein versteckter Anthropomorphismus, es ist des Wanderers Gang über Feld. Der aufgehobene Fuß sinkt nieder, der zurückgebliebene strebt vorwärts und fällt; und immer so fort, vom Ausgehen bis zum Ankommen.

Wie wäre es, wenn man auf demselben Wege den Vergleich von dem Schrittschuhfahren hernähme? wo das Vorwärtsdringen dem zurückbleibenden Fuße zukommt, indem er zugleich die Obliegenheit übernimmt, noch eine solche Anregung zu geben, daß sein nunmehriger Hintermann auch wieder eine Zeitlang sich vorwärts zu bewegen die Bestimmung erhält.

Der Begriff von Entstehen ist uns ganz und gar versagt; daher wir, wenn wir etwas werden sehen, denken, daß es schon dagewesen sei. Deshalb kommt das System der Einschachtelung uns begreiflich vor.

Alles ist einfacher, als man denken kann, zugleich verschränkter, als zu begreifen ist.

Wer zu viel verlangt, wer sich am Verwickelten erfreut, der ist den Verirrungen ausgesetzt.

*

[WISSEN UND WISSENSCHAFT]

In der Naturforschung bedarf es eines kategorischen Imperativs so gut als im Sittlichen; nur bedenke man, daß man dadurch nicht am Ende, sondern erst am Anfang ist.

Wissenschaften entfernen sich im ganzen immer vom Leben und kehren nur durch einen Umweg wieder dahin zurück.

Denn sie sind eigentlich Kompendien des Lebens; sie bringen die äußern und innern Erfahrungen ins Allgemeine, in einen Zusammenhang.

Das Interesse an ihnen wird im Grunde nur in einer besondern Welt, in der wissenschaftlichen erregt; denn daß man auch die übrige Welt dazu beruft und ihr davon Notiz gibt, wie es in der neuern Zeit geschieht, ist ein Mißbrauch und bringt mehr Schaden als Nutzen.

Nur durch eine erhöhte Praxis sollten die Wissenschaften auf die äußere Welt wirken: denn eigentlich sind sie alle esoterisch und können nur durch Verbessern irgendeines Tuns exoterisch werden. Alle übrige Teilnahme führt zu nichts.

Die Wissenschaften, auch in ihrem innern Kreise betrachtet, werden mit augenblicklichem jedesmaligem Interesse behandelt. Ein starker Anstoß, besonders von etwas Neuem und Unerhörtem oder wenigstens mächtig Gefördertem, erregt eine allgemeine Teilnahme, die Jahre lang dauern kann, und die besonders in den letzten Zeiten sehr fruchtbar geworden ist.

Ein bedeutendes Faktum, ein geniales Aperçu beschäftigt eine sehr große Anzahl Menschen, erst nur um es zu kennen, dann um es zu erkennen, dann es zu bearbeiten und weiterzuführen.

Die Menge fragt bei einer jeden neuen bedeutenden Erscheinung, was sie nutze, und sie hat nicht unrecht; denn sie kann bloß durch den Nutzen den Wert einer Sache gewahr werden.

Die wahren Weisen fragen, wie sich die Sache verhalte in sich selbst und zu andern Dingen, unbekümmert um den Nutzen, d. h. um die Anwendung auf das Bekannte und zum Leben Notwendige, welche ganz andere Geister, scharfsinnige, lebenslustige, technisch geübte und gewandte, schon finden werden.

Die Afterweisen suchen von jeder neuen Entdeckung nur so geschwind als möglich für sich einigen Vorteil zu ziehen, indem sie einen eitlen Ruhm bald in Fortpflanzung, bald in Vermehrung, bald in Verbesserung, geschwinder Besitz-

nahme, vielleicht gar durch Präokkupation zu erwerben trachten und durch solche Unreifheiten die wahre Wissenschaft unsicher machen und verwirren, ja ihre schönste Folge, die praktische Blüte derselben, offenbar verkümmern.

Weder Mythologie noch Legende sind in der Wissenschaft zu dulden. Lasse man diese den Poeten, die berufen sind, sie zu Nutz und Freude der Welt zu behandeln. Der wissenschaftliche Mann beschränke sich auf die nächste klarste Gegenwart. Wollte derselbe jedoch gelegentlich als Rhetor auftreten, so sei ihm jenes auch nicht verwehrt.

In den Wissenschaften ist viel Gewisses, sobald man sich von den Ausnahmen nicht irremachen läßt und die Probleme zu ehren weiß.

Man tut nicht wohl, sich allzulange im Abstrakten aufzuhalten. Das Esoterische schadet nur, indem es exoterisch zu werden trachtet. Leben wird am besten durchs Lebendige belehrt.

Es ist mit den Ableitungsgründen wie mit den Einteilungsgründen, sie müssen durchgehen, oder es ist gar nichts dran.

Auch in Wissenschaften kann man eigentlich nichts wissen, es will immer getan sein.

Die Wissenschaft hilft uns vor allem, daß sie das Staunen, wozu wir von Natur berufen sind, einigermaßen erleichtere; sodann aber, daß sie dem immer gesteigerten Leben neue Fertigkeiten erwecke zu Abwendung des Schädlichen und Einleitung des Nutzbaren.

Das Wissen beruht auf der Kenntnis des zu Unterscheidenden, die Wissenschaft auf der Anerkennung des nicht zu Unterscheidenden.

Das Wissen wird durch das Gewahrwerden seiner Lücken, durch das Gefühl seiner Mängel zur Wissenschaft geführt, welche vor, mit und nach allem Wissen besteht.

Wir würden unser Wissen nicht für Stückwerk erklären, wenn wir nicht einen Begriff von einem Ganzen hätten.

Die Wissenschaften zerstören sich auf doppelte Weise selbst: durch die Breite, in die sie gehen, und durch die Tiefe, in die sie sich versenken.

Die Wissenschaft wird dadurch sehr zurückgehalten, daß man sich abgibt mit dem, was nicht wissenswert, und mit dem, was nicht wißbar ist.

Alles was man (in Wissenschaften) fordert, ist so ungeheuer, daß man recht gut begreift, daß gar nichts geleistet wird.

Wenn in Wissenschaften alte Leute retardieren, so retrogredieren junge. Alte leugnen die Vorschritte, wenn sie nicht mit ihren früheren Ideen zusammenhängen; junge, wenn sie der Idee nicht gewachsen sind und doch auch etwas Außerordentliches leisten möchten.

Was die Wissenschaften am meisten retardiert, ist, daß diejenigen, die sich damit beschäftigen, ungleiche Geister sind.

Es ist ihnen wohl Ernst; aber sie wissen nicht, was sie mit dem Ernst machen sollen.

Was ich recht weiß, weiß ich nur mir selbst; ein ausgesprochenes Wort fördert selten, es erregt meistens Widerspruch, Stocken und Stillstehen.

Man weiß eigentlich das, was man weiß, nur für sich selbst. Spreche ich mit einem andern von dem, was ich zu wissen glaube, unmittelbar glaubt ers besser zu wissen, und ich muß mit meinem Wissen immer wieder in mich selbst zurückkehren.

Wenn wir ein Phänomen vorzeigen, so sieht der andre wohl, was wir sehen; wenn wir ein Phänomen aussprechen,

beschreiben, besprechen, so übersetzen wir es schon in unsere Menschensprache. Was hier schon für Schwierigkeiten sind, was für Mängel uns bedrohen, ist offenbar. Echte Terminologie paßt auf ein beschränktes isoliertes Phänomen; wird auch angewendet auf ein weiteres. Zuletzt wird das nicht mehr Passende doch noch fortgebraucht.

Autorität, daß nämlich etwas schon einmal geschehen, gesagt oder entschieden worden sei, hat großen Wert; aber nur der Pedant fordert überall Autorität.

Altes Fundament ehrt man, darf aber das Recht nicht aufgeben, irgendwo wieder einmal von vorn zu gründen.

Beharre, wo du stehst!—Maxime, notwendiger als je, indem einerseits die Menschen in große Parteien gerissen werden; sodann aber auch jeder Einzelne nach individueller Einsicht und Vermögen sich geltend machen will.

Man tut immer besser, daß man sich grad ausspricht wie man denkt, ohne viel beweisen zu wollen: denn alle Beweise, die wir vorbringen, sind doch nur Variationen unserer Meinungen, und die Widriggesinnten hören weder auf das eine noch auf das andere.

Nach unserm Rat bleibe jeder auf dem eingeschlagenen Wege und lasse sich ja nicht durch Autorität imponieren, durch allgemeine Übereinstimmung bedrängen und durch Mode hinreißen.

Wenn zwei Meister derselben Kunst in ihrem Vortrag voneinander differieren, so liegt wahrscheinlicherweise das unauflösliche Problem in der Mitte zwischen beiden.

Die Erscheinung ist vom Beobachter nicht losgelöst, vielmehr in die Individualität desselben verschlungen und verwickelt.

Was nicht originell ist, daran ist nichts gelegen. Und was originell ist, trägt immer die Gebrechen des Individuums.

Es ist das Beste, wenn wir bei Beobachtungen so viel als möglich uns der Gegenstände und beim Denken darüber so viel als möglich uns unsrer selbst bewußt sind.

Man braucht nicht alles selbst gesehen noch erlebt zu haben; willst du aber dem andern und seinen Darstellungen vertrauen, so denke, daß du es nun mit dreien zu tun hast: mit dem Gegenstand und zwei Subjekten.

Es gibt wohl zu diesem oder jenem Geschäft von Natur unzulängliche Menschen; Übereilung und Dünkel jedoch sind gefährliche Dämonen, die den Fähigsten unzulänglich machen, alle Wirkung zum Stocken bringen, freie Fortschritte lähmen. Dies gilt von weltlichen Dingen, besonders auch von Wissenschaften.

Nicht die Sprache an und für sich ist richtig, tüchtig, zierlich, sondern der Geist ist es, der sich darin verkörpert; und so kommt es nicht auf einen jeden an, ob er seinen Rechnungen, Reden oder Gedichten die wünschenswerten Eigenschaften verleihen will; es ist die Frage, ob ihm die Natur hiezu die geistigen und sittlichen Eigenschaften verliehen hat. Die geistigen: das Vermögen der An- und Durchschauung; die sittlichen: daß er die bösen Dämonen ablehne, die ihn hindern könnten, dem Wahren die Ehre zu geben.

Am widerwärtigsten sind die kricklichen Beobachter und grilligen Theoristen; ihre Versuche sind kleinlich und kompliziert, ihre Hypothesen abstrus und wunderlich.

Es gibt Pedanten, die zugleich Schelme sind, und das sind die allerschlimmsten.

Zuerst belehre man sich selbst, dann wird man Belehrung von andern empfangen.

Alle Individuen und, wenn sie tüchtig sind und auf andre wirken, ihre Schulen sehen das Problematische in den Wis-

senschaften als etwas an, wofür oder wogegen man streiten soll, eben als wenn es eine andere Lebenspartei wäre, anstatt daß das Wissenschaftliche eine Auflösung, Ausgleichung oder eine Aufstellung unausgleichbarer Antinomien fordert.

Bei wissenschaftlichen Streitigkeiten nehme man sich in acht, die Probleme nicht zu vermehren.

Allein kann der Mensch nicht wohl bestehen, daher schlägt er sich gern zu einer Partei, weil er da, wenn auch nicht Ruhe, doch Beruhigung und Sicherheit findet.

Nichts ist widerwärtiger als die Majorität: denn sie besteht aus wenigen kräftigen Vorgängern, aus Schelmen die sich akkomodieren, aus Schwachen die sich assimilieren, und der Masse die nachtrollt, ohne nur im mindesten zu wissen was sie will.

Jeder Forscher muß sich durchaus ansehen als einer, der zu einer Jury berufen ist. Er hat nur darauf zu achten, inwiefern der Vortrag vollständig sei und durch klare Belege auseinandergesetzt. Er faßt hiernach seine Überzeugung zusammen und gibt seine Stimme, es sei nun, daß seine Meinung mit der des Referenten übereintreffe oder nicht.

Dabei bleibt er ebenso beruhigt, wenn ihm die Majorität beistimmt, als wenn er sich in der Minorität befindet; denn er hat das Seinige getan, er hat seine Überzeugung ausgesprochen, er ist nicht Herr über die Geister noch über die Gemüter.

In der wissenschaftlichen Welt haben aber diese Gesinnungen niemals gelten wollen; durchaus ist es auf Herrschen und Beherrschen angesehen; und weil sehr wenige Menschen eigentlich selbständig sind, so zieht die Menge den Einzelnen nach sich.

So wie es keine Glaubensgenossen geben kann ohne Entsagung beschränkter Eigenheit, ob gleich jeder seine In-

dividualität beibehält, ebensowenig kann in der höheren Wissenschaft lebendig zusammengewirkt und die eigentliche Verfassung der Natur-Stadt Gottes erkannt und, insoferne wir darin eingreifen, geregelt werden, wenn wir nicht als Bürger unsern Eigenheiten patriotisch entsagen und uns ins Ganze dergestalt versenken, daß unser tätigster einzelner Anteil innerhalb dem Wohl des Ganzen völlig verschwinde und nur künftig wie verklärt in Gesellschaft mit tausend andern der Nachwelt vorschwebe.

Männer vom Fach bleiben im Zusammenhange; dem Liebhaber dagegen wird es schwerer, wenn er die Notwendigkeit fühlt nachzufolgen.

Deswegen sind Bücher willkommen, die uns sowohl das neu Empirisch-Aufgefundene als die neubeliebten Methoden darlegen.

Vor zwei Dingen kann man sich nicht genug in acht nehmen: beschränkt man sich in seinem Fache—vor Starrsinn; tritt man heraus—vor Unzulänglichkeit.

Das Unzulängliche widerstrebt mehr, als man denken sollte, dem Auslangenden.

Die Menschen, da sie zum Notwendigen nicht hinreichen, bemühen sich ums Unnütze.

Alle Männer vom Fach sind darin sehr übel dran, daß ihnen nicht erlaubt ist, das Unnütze zu ignorieren.

Wie wollte einer als Meister in seinem Fach erscheinen, wenn er nichts Unnützes lehrte!

Das Närrischste ist, daß jeder glaubt überliefern zu müssen, was man gewußt zu haben glaubt.

Weil zum didaktischen Vortrag Gewißheit verlangt wird, indem der Schüler nichts Unsicheres überliefert haben will, so darf der Lehrer kein Problem stehen lassen und sich

etwa in einiger Entfernung da herumbewegen. Gleich muß etwas bestimmt sein (*bepaalt* sagt der Holländer), und nun glaubt man eine Weile den unbekannten Raum zu besitzen, bis ein anderer die Pfähle wieder ausreißt, und sogleich enger oder weiter abermals wieder bepfählt.

Lehrbücher sollen anlockend sein; das werden sie nur, wenn sie die heiterste, zugänglichste Seite des Wissens und der Wissenschaft darbieten.

Zweierlei Arten der Darstellung

Die wissenschaftliche nach Innen hat sich zu hüten, daß sie das allgemeine Interesse sich nicht nach und nach selbst verscherze.
Die Wissenschaft nach Außen hat sich zu hüten, daß sie ihren Wert, ihr Gründliches, ihren Gehalt nicht verliere.
Die Wissenschaft nach Innen kann deskriptiv sein; und bloß auf wörtlicher Mitteilung und Überlieferung beruhen.
Die Wissenschaft nach Außen muß vorzeigend sein.
Jene sucht den Gegenstand bis ins Unendliche zu teilen.
Diese unter allgemeine Gesichtspunkte zu bringen.
Jene hält die Eingeweihten fest.
Diese lockt den Fremden und Unwissenden.
Beide widersprechen einander nicht, sondern bieten einander die Hände,
sobald beide Behandlungsarten im rechten Sinn geführt werden.
Es sind dieses bekannte Wahrheiten, die man aber, wenn von Wissen und Wissenschaft die Rede ist, manchmal wieder dem Gedächtnis und der Überlegung auffrischen muß . . .

Es steht also hier die Bemerkung wohl am rechten Platze, daß man zwar irgendein durch Erfahrung ausgemitteltes allgemeines Naturgesetz linearsymbolisch ausdrücken und dabei gar wohl die Umstände, wodurch das zum Grunde liegende Phänomen hervorgebracht wird, voraussetzen könne; daß man aber von solchen Figuren auf dem Papiere nicht gegen die Natur weiter operieren dürfe, daß man bei Darstellung eines Phänomens, das bloß durch die

bestimmtesten Bedingungen hervorgebracht wird, eben diese Bedingungen nicht ignorieren, verschweigen, beseitigen dürfe; sondern sich Mühe zu geben habe, diese gleichfalls im allgemeinen auszusprechen und symbolisch darzustellen.

*

[URSACHE UND WIRKUNG]

MAN hüte sich, Ursache und Wirkung zu verwechseln... Worauf man aber höchst aufmerksam zu sein Ursache hat, das sind die Korrelate, die Bezüge, die sich als Resultate neben- und zusammenwirkender Tätigkeiten hervortun.

Wirkung und Ursache. Koinzidenz bei allen lebendigen Wesen, so daß man ein lebendiges Wesen nennen kann, bei dem Wirkung und Ursache *koinzidiert* und, weil der Zweck zwischen Ursache und Wirkung fällt, das seinen Zweck in sich selbst hat.

Gleiche oder wenigstens ähnliche Wirkungen werden auf verschiedene Weise durch Naturkräfte hervorgebracht.

Es ist nichts schädlicher, als den Geist einseitig zu gewöhnen, im Erklären und Ableiten der Phänomene immer ein herkömmliches Kredo zu wiederholen.
Die Natur, in ihren Wirkungen höchst mannigfaltig, vermag Ähnliches, Gleichscheinendes auf ganz verschiedenen Wegen hervorzubringen.

Eins der größten Rechte und Befugnisse der Natur ist: dieselben Zwecke durch verschiedene Mittel erreichen zu können, dieselben Erscheinungen durch mancherlei Bezüge zu veranlassen.

Allgemeines Kausalverhältnis, das der Beobachter aufsucht und ähnliche Erscheinungen einer allgemeinen Ursache zuschreibt; an die nächste wird selten gedacht.

Lebhafte Frage nach der Ursache, Verwechselung von Ursache und Wirkung, Beruhigung in einer falschen Theorie sind von großer nicht zu entwickelnder Schädlichkeit.

Der Mensch findet sich mitten unter Wirkungen und kann sich nicht enthalten, nach den Ursachen zu fragen; als ein bequemes Wesen greift er nach der nächsten als der besten und beruhigt sich dabei; besonders ist dies die Art des allgemeinen Menschenverstandes.

Sieht man ein Übel, so wirkt man unmittelbar darauf, d. h. man kuriert unmittelbar aufs Symptom los.

Der denkende Mensch irrt besonders, wenn er sich nach Ursach und Wirkung erkundigt: sie beide zusammen machen das unteilbare Phänomen. Wer das zu erkennen weiß, ist auf dem rechten Wege zum Tun, zur Tat.

Der eingeborenste Begriff, der notwendigste, von Ursach und Wirkung wird in der Anwendung die Veranlassung zu unzähligen sich immer wiederholenden Irrtümern.

Ein großer Fehler, den wir begehen, ist, die Ursache der Wirkung immer nahe zu denken, wie die Sehne dem Pfeil, den sie fortschnellt; und doch können wir ihn nicht vermeiden, weil Ursache und Wirkung immer zusammengedacht und also im Geiste angenähert werden.

Die nächsten faßlichen Ursachen sind greiflich und eben deshalb am begreiflichsten; weswegen wir uns gern als mechanisch denken, was höherer Art ist.

Das Zurückführen der Wirkung auf die Ursache ist bloß ein historisches Verfahren, z. B. die Wirkung, daß ein Mensch getötet, auf die Ursache der losgefeuerten Büchse.

Es ist eine schlimme Sache, die doch manchem Beobachter begegnet, mit einer Anschauung sogleich eine Folgerung zu verknüpfen und beide für gleichgeltend zu achten.

Man sagt gar gehörig: das Phänomen ist eine Folge ohne Grund, eine Wirkung ohne Ursache. Es fällt dem Menschen so schwer, Grund und Ursache zu finden, weil sie so einfach sind, daß sie sich dem Blick verbergen.

*

[WAHRHEIT UND IRRTUM]

ALLES ist gleich, alles ungleich, alles nützlich und schädlich, sprechend und stumm, vernünftig und unvernünftig. Und was man von einzelnen Dingen bekennt, widerspricht sich öfters.

Denn das Gesetz haben die Menschen sich selbst auferlegt, ohne zu wissen, über was sie Gesetze gaben; aber die Natur haben alle Götter geordnet.

Was nun die Menschen gesetzt haben, das will nicht passen, es mag recht oder unrecht sein; was aber die Götter setzten, das ist immer am Platz, recht oder unrecht.

Warum ich zuletzt am liebsten mit der Natur verkehre, ist, weil sie immer recht hat und der Irrtum bloß auf meiner Seite sein kann. Verhandle ich hingegen mit Menschen, so irren sie, dann ich, auch sie wieder und immer so fort, da kommt nichts aufs reine; weiß ich mich aber in die Natur zu schicken, so ist alles getan.

Die Natur bekümmert sich nicht um irgendeinen Irrtum; sie selbst kann nicht anders als ewig recht handeln, unbekümmert was daraus erfolgen möge.

Das Wahre ist gottähnlich: es erscheint nicht unmittelbar, wir müssen es aus seinen Manifestationen erraten.

Alle Verhältnisse der Dinge wahr. Irrtum allein in dem Menschen. An ihm nichts wahr, als daß er irrt, sein Verhältnis zu sich, zu andern, zu den Dingen nicht finden kann.

Irren heißt, sich in einem Zustande befinden, als wenn das Wahre gar nicht wäre; den Irrtum sich und andern entdecken, heißt rückwärts erfinden.

Das Falsche hat den Vorteil, daß man darüber immer fortschwätzen kann. Das Wahre muß gleich genützt werden, sonst ist es nicht da.

Das Absurde, Falsche läßt sich jedermann gefallen, denn es schleicht sich ein
Das Wahre, Derbe nicht, denn es schließt aus.

Das Falsche (der Irrtum) ist meistens der Schwäche bequemer.

Die Wahrheit widerspricht unserer Natur, der Irrtum nicht, und zwar aus einem sehr einfachen Grunde: die Wahrheit fordert, daß wir uns für beschränkt erkennen sollen, der Irrtum schmeichelt uns, wir seien auf ein- oder die andere Weise unbegrenzt.

Ganze, Halb- und Viertelsirrtümer sind gar schwer und mühsam zurechtzulegen, zu sichten und das Wahre daran dahin zu stellen, wohin es gehört.

Es ist nicht immer nötig, daß das Wahre sich verkörpere; schon genug, wenn es geistig umherschwebt und Übereinstimmung bewirkt, wenn es wie Glockenton ernst-freundlich durch die Lüfte wogt.

Es ist so gewiß als wunderbar, daß Wahrheit und Irrtum aus einer Quelle entstehen; deswegen man oft dem Irrtum nicht schaden darf; weil man zugleich der Wahrheit schadet.

Die Kreise des Wahren berühren sich unmittelbar, aber in den Intermundien hat der Irrtum Raum genug, sich zu ergehen und zu walten.

"Wir gestehn lieber unsre moralischen Irrtümer, Fehler und Gebrechen, als unsre wissenschaftlichen."
Das kommt daher, weil das Gewissen demütig ist und sich sogar in der Beschämung gefällt; der Verstand aber ist

hochmütig, und ein abgenötigter Widerruf bringt ihn in Verzweiflung.

Aus diesem Grunde geschieht auch, daß offenbarte Wahrheiten, erst im stillen zugestanden, sich nach und nach verbreiten, bis dasjenige, was man hartnäckig geleugnet hat, endlich als etwas ganz Natürliches erscheinen mag.

In Wissenschaften, sowie auch sonst, wenn *einer* sich über das Ganze verbreiten will, bleibt zur Vollständigkeit am Ende nichts übrig, als Wahrheit für Irrtum, Irrtum für Wahrheit geltend zu machen. Er kann nicht alles selbst untersuchen, muß sich an Überlieferung halten, und, wenn er ein Amt haben will, den Meinungen seiner Gönner frönen. Mögen sich die sämtlichen akademischen Lehrer hiernach prüfen.

Autorität. Ohne sie kann der Mensch nicht existieren, und doch bringt sie ebensoviel Irrtum als Wahrheit mit sich; sie verewigt im Einzelnen, was einzeln vorübergehen sollte, lehnt ab und läßt vorübergehen, was festgehalten werden sollte, und ist hauptsächlich Ursache, daß die Menschheit nicht vom Flecke kommt.

Einer neuen Wahrheit ist nichts schädlicher als ein alter Irrtum.

Einen Irrtum nenn ich, wenn irgendein Ereignis falsch ausgelegt, falsch angeknüpft, falsch abgeleitet wird. Nun ereignet sich aber im Gange des Erfahrens und Denkens, daß eine Erscheinung auch folgerecht angeknüpft, richtig abgeleitet wird. Das läßt man sich wohl gefallen, legt aber keinen besondern Wert darauf, und der Irrtum bleibt ganz ruhig daneben liegen; ja ich kenne ein kleines Magazin von Irrtümern, die man sorgfältig aufbewahrt.

Da nun den Menschen eigentlich nichts interessiert als seine Meinung, so sieht jederman, der eine Meinung vorträgt, sich rechts und links nach Hülfsmitteln um, damit er sich und andere bestärken möge. Des Wahren bedient

man sich, solange es brauchbar ist, aber leidenschaftlich rhetorisch ergreift man das Falsche, sobald man es für den Augenblick nutzen, damit, als einem Halbargumente, blenden, als mit einem Lückenbüßer das Zerstückelte scheinbar vereinigen kann. Dieses zu erfahren war mir erst ein Ärgernis, dann betrübte ich mich darüber, und nun macht es mir Schadenfreude. Ich habe mir das Wort gegeben, ein solches Verfahren niemals wieder aufzudecken.

Weil zum didaktischen Vortrag Gewißheit verlangt wird, indem der Schüler nichts Unsicheres überliefert haben will, so darf der Lehrer kein Problem stehen lassen und sich etwa in einiger Entfernung da herumbewegen. Gleich muß etwas bestimmt sein (*bepaalt* sagt der Holländer), und nun glaubt man eine Weile den unbekannten Raum zu besitzen, bis ein anderer die Pfähle wieder ausreißt, und sogleich enger oder weiter abermals wieder bepfählt.

Wenn mancher sich nicht verpflichtet fühlte, das Unwahre zu wiederholen, weil ers einmal gesagt hat, so wären es ganz andere Leute geworden.

Wer nicht einsieht, wie das Wahre praktisch erleichtert, mag gern daran mäkeln und häkeln, damit er nur sein irriges mühseliges Treiben einigermaßen beschönigen könne.

Der denkende Mensch hat die wunderliche Eigenschaft, daß er an die Stelle, wo das unaufgelöste Problem liegt, gerne ein Phantasiebild hinfabelt, das er nicht loswerden kann, wenn das Problem auch aufgelöst und die Wahrheit am Tage ist.

Es gehört eine eigene Geisteswendung dazu, um das gestaltlose Wirkliche in seiner eigensten Art zu fassen und es von Hirngespinsten zu unterscheiden, die sich denn doch auch mit einer gewissen Wirklichkeit lebhaft aufdringen.

Das Wahre fördert; aus dem Irrtum *ent*wickelt sich nichts, er *ver*wickelt uns nur.

Die Erfahrung nutzt erst der Wissenschaft, sodann schadet sie, weil die Erfahrung Gesetz und Ausnahme gewahrwerden läßt. Der Durchschnitt von beiden gibt keineswegs das Wahre.

Man sagt: zwischen zwei entgegengesetzten Meinungen liege die Wahrheit mitten inne. Keineswegs! das Problem liegt dazwischen, das Unschaubare, das ewig tätige Leben in Ruhe gedacht.

Mit den Irrtümern der Zeit ist schwer sich abzufinden: widerstrebt man ihnen, so steht man allein; läßt man sich davon befangen, so hat man auch weder Ehre noch Freude davon.

Die Menschen verdrießts, daß das Wahre so einfach ist; sie sollten bedenken, daß sie noch Mühe genug haben, es praktisch zu ihrem Nutzen anzuwenden.

Ich verwünsche die, die aus dem Irrtum eine eigene Welt machen und doch unablässig fordern, daß der Mensch nützlich sein müsse.

Eine falsche Lehre läßt sich nicht widerlegen; denn sie ruht ja auf der Überzeugung, daß das Falsche wahr sei. Aber das Gegenteil kann, darf und muß man wiederholt aussprechen.

Ein unzulängliches Wahre wirkt eine Zeitlang fort; statt völliger Aufklärung aber tritt auf einmal ein blendendes Falsche herein; das genügt der Welt, und so sind Jahrhunderte betört.

Wer sich an eine falsche Vorstellung gewöhnt, dem wird jeder Irrtum willkommen sein.

Wer das Falsche verteidigen will, hat alle Ursache, leise aufzutreten und sich zu einer feinen Lebensart zu beken-

nen. Wer das Recht auf seiner Seite fühlt, muß derb auftreten; ein höfliches Recht will gar nichts heißen. Deswegen sagte man ganz richtig: "Wer die Menschen betrügen will, muß vor allen Dingen das Absurde plausibel machen."

Im Wissen und Nachsinnen ist Falsches und Wahres. Wie das sich nun das Ansehen der Wissenschaft gibt, so wirds ein wahr-lügenhaftes Wesen.

Zum Ergreifen der Wahrheit braucht es eines höheren Organs als zur Verteidigung des Irrtums.

Der Irrtum ist viel leichter zu erkennen, als die Wahrheit zu finden; jener liegt auf der Oberfläche, damit läßt sich wohl fertig werden; diese ruht in der Tiefe, danach zu forschen ist nicht jedermanns Sache.

Der Irrtum verhält sich gegen das Wahre wie der Schlaf gegen das Wachen. Ich habe bemerkt, daß man aus dem Irren sich wie erquickt wieder zu dem Wahren hinwende.

Gestehen wir es nur! der Irrtum, insofern er eine Nötigung enthält, kann uns auch auf das Wahre hindrängen, so wie man sich vor dem Wahren, wenn es uns mit allzu großer Gewalt ergreift, gar zu gern in den Irrtum flüchten mag.

*

[ERFINDEN UND ENTDECKEN]

ALLES was wir Erfinden, Entdecken im höheren Sinne nennen, ist die bedeutende Ausübung, Betätigung eines originellen Wahrheitsgefühles, das, im stillen längst ausgebildet, unversehens mit Blitzesschnelle zu einer fruchtbaren Erkenntnis führt. Es ist eine aus dem Innern am Äußern sich entwickelnde Offenbarung, die den Menschen seine Gottähnlichkeit vorahnen läßt. Es ist eine Synthese von Welt und Geist, welche von der ewigen Harmonie des Daseins die seligste Versicherung gibt.

Die Erscheinung ist vom Beobachter nicht losgelöst, vielmehr in die Individualität desselben verschlungen und verwickelt.

Parallaxe. Wenn zwei Gegenstände sich decken und sich also zu berühren scheinen, muß man sich nur zur Seite bewegen, um ihre Entfernung zu erkennen. Diesen großen Kunstgriff zum Entdecken und Erfinden haben wenige ausgeübt, noch wenigere eingesehen.

Sich den Objekten in der Breite gleichstellen heißt lernen. Die Objekte in ihrer Tiefe auffassen heißt erfinden.

Die Freude des ersten Gewahrwerdens (des sogenannten Entdeckens) kann uns niemand nehmen; verlangen wir aber auch Ehre davon, die kann uns sehr verkümmert werden, denn wir sind meistens nicht die ersten.

Was heißt auch erfinden, und wer kann sagen, daß er dies oder jenes erfunden habe? Wie es denn überhaupt auf Priorität zu pochen wahre Narrheit ist, denn es ist nur bewußtloser Dünkel, wenn man sich nicht endlich als Plagiarier bekennen will.

Mit den Ansichten, wenn sie aus der Welt verschwinden, gehen oft die Gegenstände selbst verloren. Kann man doch im höhern Sinne sagen, daß die Ansicht der Gegenstand sei.

Es ist viel mehr schon entdeckt, als man glaubt.
Da die Gegenstände durch die Ansichten der Menschen erst aus dem Nichts hervorgehoben werden, so kehren sie, wenn sich die Ansichten verlieren, auch wieder ins Nichts zurück.
Rundung der Erde. Platos Blaue.

Was man erfindet, tut man mit Liebe; was man gelernt hat, mit Sicherheit.

Was ist denn Erfinden? Es ist der Abschluß des Gesuchten.

Gar vieles kann lange erfunden, entdeckt sein, und es wirkt nicht auf die Welt; es kann wirken und doch nicht bemerkt werden, wirken und nicht ins Allgemeine greifen. Deswegen jede Geschichte der Erfindung sich mit den wunderbarsten Rätseln herumschlägt.

*

[WISSENSCHAFTSGESCHICHTE]

JEDE Veränderung theoretischer Ansichten über Naturgegenstände muß auf einer höheren philosophischen Ansicht beurteilt werden.

Erfahrung kann sich ins Unendliche erweitern, Theorie nicht in eben dem Sinne reinigen und vollkommener werden. Jener steht das Universum nach allen Richtungen offen, diese bleibt innerhalb der Grenze der menschlichen Fähigkeiten eingeschlossen. Deshalb müssen alle Vorstellungsarten wiederkehren, und der wunderliche Fall tritt ein, daß bei erweiterter Erfahrung eine bornierte Theorie wieder Gunst erwerben kann.

Die Geschichte der Philosophie, der Wissenschaften, der Religion, alles zeigt, daß die Meinungen massenweis sich verbreiten, immer aber diejenige den Vorrang gewinnt, welche faßlicher, d. h. dem menschlichen Geiste in seinem gemeinen Zustande gemäß und bequem ist. Ja derjenige, der sich in höherem Sinne ausgebildet, kann immer voraussetzen, daß er die Majorität gegen sich habe.

Bei Betrachtung der Natur im Großen wie im Kleinen hab ich unausgesetzt die Frage gestellt: Ist es der Gegenstand oder bist du es, der sich hier ausspricht? Und in diesem Sinne betrachtete ich auch Vorgänger und Mitarbeiter.

Die Geschichte der Wissenschaften zeigt uns bei allem, was für dieselben geschieht, gewisse Epochen, die bald schneller bald langsamer aufeinander folgen. Eine bedeutende Ansicht, neu oder erneut, wird ausgesprochen; sie

wird anerkannt, früher oder später; es finden sich Mitarbeiter; das Resultat geht in die Schüler über; es wird gelehrt und fortgepflanzt, und wir bemerken leider, daß es gar nicht darauf ankommt, ob die Ansicht wahr oder falsch sei; beides macht denselben Gang, beides wird zuletzt eine Phrase, beides prägt sich als totes Wort dem Gedächtnis ein.

Zur Verewigung des Irrtums tragen die Werke besonders bei, die enzyklopädisch das Wahre und das Falsche des Tages überliefern. Hier kann die Wissenschaft nicht bearbeitet werden; sondern was man weiß, glaubt, wähnt, wird aufgenommen; deswegen sehen solche Werke nach fünfzig Jahren gar wunderlich aus.

In der Geschichte der Wissenschaften hat der ideale Teil ein ander Verhältnis zum realen als in der übrigen Weltgeschichte.

Geschichte der Wissenschaften

Der reale Teil sind die Phänomene.
Der ideale die Ansichten der Phänomene.

Die Wissenschaften so gut als die Künste bestehen in einem überlieferbaren (realen), erlernbaren Teil und in einem unüberlieferbaren (idealen), unlernbaren Teil.

Der gemeine Wissenschaftler hält alles für überlieferbar und fühlt nicht, daß die Niedrigkeit seiner Ansichten ihn sogar das eigentlich Überlieferbare nicht fassen läßt.

Das Jahrhundert ist vorgerückt; jeder Einzelne aber fängt doch von vorne an.

Das längst Gefundene wird wieder verscharrt; wie bemühte sich Tycho, die Kometen zu regelmäßigen Körpern zu machen, wofür sie Seneca längst anerkannt!

Unwissende werfen Fragen auf, welche von Wissenden vor tausend Jahren schon beantwortet sind.

Zu allen Zeiten sind es nur die Individuen, welche für die Wissenschaft gewirkt, nicht das Zeitalter. Das Zeitalter wars, das den Sokrates durch Gift hinrichtete, das Zeitalter, das Hussen verbrannte: die Zeitalter sind sich immer gleichgeblieben.

Man kann von verschiedenen Seiten in eine Wissenschaft herein- oder auch zu einem einzelnen Phänomen herankommen, und von dieser ersten Ansicht hängt sehr oft die ganze Behandlung des Gegenstandes ab. Gibt man hierauf in der Geschichte des Wissens wohl acht, bemerkt man genau, wie gewisse Individuen, Gesellschaften, Nationen, Zeitgenossen an eine Entdeckung, an die Bearbeitung eines Entdeckten herankommen: so klärt sich manches auf, was außerdem verborgen bliebe oder uns verwirrt machte.

Eine Idee, wie sie ausgesprochen ist, wird ein wundersames Gemeingut; wer sich ihrer zu bemächtigen weiß, gewinnt ein neues Eigentum, ohne jemanden zu berauben; er bedient sich dessen nach eigner Art und Weise folgerecht, auch wohl ohne immer daran zu denken. Dadurch aber beweist sich eben der inwohnende kräftig-lebendige Wert des erworbenen Gutes.

Eine Schule ist als ein einziger Mensch anzusehen, der hundert Jahre mit sich selbst spricht und sich in seinem eigenen Wesen, und wenn es auch noch so albern wäre, ganz außerordentlich gefällt.

Da ich mit der Naturwissenschaft, wie sie sich von Tag zu Tag vorwärts bewegt, immer mehr bekannt und verwandt werde, so dringt sich mir gar manche Betrachtung auf: über die Vor- und Rückschritte, die zu gleicher Zeit geschehen. Eines nur sei hier ausgesprochen: *daß wir sogar anerkannte Irrtümer aus der Wissenschaft nicht loswerden.* Die Ursache hievon ist ein offenbares Geheimnis.

Epochen der Wissenschaften



Drei Epochen der Wissenschaften

1. Kindliche
Poetische Abergläubische
2. Empirische
Neugierige Forschende
3. Dogmatische
Pedantisch Methodisch
4. Ideelle Mystisch.

Die erste Behandlung der Phänomene der allgemeinen Natur ist poetisch. Die Phantasie verwandelt sie in Bilder. Die darauf folgende Beobachtung führt zum Praktischen, wie hier zum Färben, indem der Mensch mit wenigen körperlichen Dingen umgehn konnte, ohne ihre färbenden

Eigenschaften gewahr zu werden; oder zum Theoretisieren, da man denn die Phänomene, indem sie sich vermehren, auch zu ordnen sucht, sie unter gewisse allgemeine Formeln subsumiert, oder sie einzeln zu erklären unternimmt und nach Ursachen zu fragen anfängt.
Am seltensten wird der Mensch und zwar nur in seinen glücklichsten Zeiten daraufgeführt, die Phänomene in ihren ersten einfachsten Anfängen gewahr zu werden, sie in ihrer fruchtbaren Simplizität deutlich auszusprechen, alles Komplizierte zu diesen Ursprüngen zurückzuführen und sich zu überzeugen, daß er an die Grenze des Wissens gelangt sei und daß, wenn jemals eine Wissenschaft aufgebaut werden soll, sie auf solchen großen einfachen Fundamenten ruhen müsse.

Daß die Natur, die uns zu schaffen macht, gar keine Natur mehr ist, sondern ein ganz anderes Wesen als dasjenige, womit sich die Griechen beschäftigten.

Wie Sokrates den sittlichen Menschen zu sich berief, damit dieser ganz einfach einigermaßen über sich selbst aufgeklärt würde, so traten Plato und Aristoteles gleichfalls als befugte Individuen vor die Natur: der eine mit Geist und Gemüt, sich ihr anzueignen, der andere mit Forscherblick und Methode, sie für sich zu gewinnen. Und so ist denn auch jede Annäherung, die sich uns im Ganzen und Einzelnen an diese Dreie möglich macht, das Ereignis, was wir am freudigsten empfinden und was unsere Bildung zu befördern sich jederzeit kräftig erweist.

Um sich aus der grenzenlosen Vielfachheit, Zerstückelung und Verwickelung der modernen Naturlehre wieder ins Einfache zu retten, muß man sich immer die Frage vorlegen: wie würde sich Plato gegen die Natur, wie sie uns jetzt in ihrer größern Mannigfaltigkeit, bei aller gründlichen Einheit, erscheinen mag, benommen haben?

Denn wir glauben überzeugt zu sein, daß wir auf demselben Wege bis zu den letzten Verzweigungen der Erkenntnis organisch gelangen und von diesem Grund aus die

Gipfel eines jeden Wissens uns nach und nach aufbauen und befestigen können. Wie uns hiebei die Tätigkeit des Zeitalters fördert und hindert, ist freilich eine Untersuchung, die wir jeden Tag anstellen müssen, wenn wir nicht das Nützliche abweisen und das Schädliche aufnehmen wollen.

Wenn man die Probleme des Aristoteles ansieht, so erstaunt man über die Gabe des Bemerkens und für was alles die Griechen Augen gehabt haben. Nur begehen sie den Fehler der Übereilung, da sie von dem Phänomen unmittelbar zur Erklärung schreiten, wodurch denn ganz unzulängliche theoretische Aussprüche zum Vorschein kommen. Dieses ist jedoch der allgemeine Fehler, der noch heutzutage begangen wird.

Die Griechen nannten *Entelecheia* ein Wesen, das immer in Funktion ist.

Die Griechen, wenn sie beschrieben oder erzählten, sprachen weder von Ursache noch von Resultat, sondern trugen die äußere Erscheinung vor.

Auch in der Naturwissenschaft machten sie keine Versuche wie wir, sondern hielten sich an die einzelnen Erfahrungsfälle.

Ein unzulängliches Wahre wirkt eine Zeitlang fort, statt völliger Aufklärung aber tritt auf einmal ein blendendes Falsche herein; das genügt der Welt, und so sind Jahrhunderte betört.

In den Wissenschaften ist es höchst verdienstlich, das unzulängliche Wahre, was die Alten schon besessen, aufzusuchen und weiterzuführen.

[*Zwischenzeit*]

Anarchische
Despotische } Epochen
Tyrannische

Orient / Okzident { Streit der griechischen und lateinischen Kirche

Bezug aufs Göttliche
Insofern es durch die Sinne aufs Gefühl wirkt
Künste
Insofern es durch die Sinne auf Kenntnis wirkt
Wissenschaften.
Indem sie sich auf ihren Ursprung beziehen, behalten sie einen Bezug auf sich selbst.

Hereinziehen ins Leben.
Gefordert durch unmittelbare Bedürfnisse.
Erleichtert durch vermehrten Stoff und gewandtere Technik.
kriegrische Zeiten fordern die Technik zu Kraftäußerung
friedliche zuBehagen.Komforts. Luxus.
(akademischer Fall Wissensch. zu augenblicklicher Überlieferung)

Bei den Römern.

zu oratorischen Zwecken.

(Griechen. Wie lange wehrt sich die Plastik, bis sie zu ikonischen Statuen herabsteigt.)

Verworrne violente Epoche.
Niemand hat Zeit, sich aus sich selbst rein hervorzubilden.
Alle Kultur wird gewaltsam fürs Leben gefordert.
Vorzügliche Menschen stehen gegen die Masse.
Sie entziehen sich.
Klosterleute
Sie suchen die Masse zu balanzieren.
Staatsleute
Ärzte.

Überlieferung eifrig gesucht
Praktischer Teil
unmittelbar gegen das Leben gewendet.

Theoretischer Teil
gegen innen, oder in einem höheren Sinne gegen das Leben gewendet.

Prakt. Teil nach außen
Großer Wert der Technik zu Erhaltung einer Spur von Künsten und Wissenschaften, in verworrenen Zeiten.
Ph. S. Arznei notwendig gefordert
Beobachtung notwendig
Mathematische S. Mathematische Studien erst zu Roger Bacos Zeiten vernachlässigt.

Aristoteles zu brauchen gegen das Leben.

Astronomie.
Musik. (Kirchenmusik.)
führt eine höhere Kultur durch
übriger Gottesdienst.

Staatsschriften

Wer lehren, disputieren, recht behalten, seine Meinung durchsetzen will, wendet sich zu ihm.

Theoretischer Teil nach innen
Vorteile großer überlieferter Massen.
Der Bibel, Plato, Aristoteles.

Das Verhältnis der Natur zu dem Menschen ist nach seinen verschiedenen Zuständen verschieden. Als das schönste lebendigste Ganze sahen sie die Dichter des Altertums. Sie beachteten nur den höchsten Punkt ihres Lebens, wenn sie sich in dem Menschen und durch ihn in Leidenschaft und Tat offenbart, und so konnte man sich wohl überzeugen: im Homer sei alles enthalten, das Ursprüngliche der Welt und was sich daraus entwickeln mag.
Für den leidenschaftlichen Menschen ist die Natur nicht da.

Eigne Erfahrung bloß moralisch politisch.
Naturforschung kann nur wenig gutiert werden.

Wie die Leidenschaft aber in Nachempfindung in ein stilleres Selbstgefühl übergeht, tritt uns die Natur entgegen, und so bildet die Dichtkunst nach und nach bis zu den späteren Zeiten

Violente Welt Epoche.

Niemand hat Zeit, sich zu sammeln, sich aus sich selbst zu bilden.
Vorteile der Überlieferung

Besonders so großer Massen.
Verwirrung der Welt.
Vorzügliche Menschen gegen die Masse:

Sich zurückziehen oder
Sie balanzieren.
Bedürfnisse.
Ärzte.

die Gesinnung des Menschen und Naturgegenstände aus, bis endlich jene uranfängliche einzige wahre Poesie fast gänzlich verschwindet.
Zu Anfang sind die Philosophen immer eine Art von Poeten, bis endlich die aufgenötigte Beobachtung des einzelnen die Wissenschaft gründet.
Hier sind die Bemühungen der Ärzte von der größten Bedeutung.

Was die Araber, die Asiaten und Europäer in der Zwischenzeit getan, ist mit flüchtigem Fuße zu berühren.
Denn wir haben nicht zu besorgen, daß jene dunkle, dämmernde, bisher wenig beachtete Zeit nicht immer mehr zur Kenntnis gebracht werde. Denn die Neueren mit ihren eigenen Vorzügen im Konflikt beschäftigen sich, vielleicht mehr als billig, mit jenen Inkunabeln und legen ihnen einen übermäßigen Wert bei. Doch wird auch daraus manches Gute entstehn. Denn ohne Leidenschaft, Parteisinn und Vorurteile leistet der Mensch nicht leicht etwas Tüchtiges.

Indem wir aus dieser Zeit nur einige Individuen hervorrufen, treffen wir auf solche, deren Naturbetrachtung aus einem praktischen Interesse, aus einer beschränkten Neigung, aus einer leidenschaftlichen Behandlung eines einzelnen aber reichhaltigen Gegenstandes entsprungen.
Hier ist aus dem 13. Jahrhunderte das Büchlein Kaiser Friedrich des Zweiten über die Falken, mit den Anmerkungen seines Sohns, König Manfred, zu rezensieren.

Auch wäre Albrecht der Große nochmals zu betrachten, besonders inwiefern er den Aristoteles suppliert oder umarbeitet.

Roger Bacon.

Im sechzehnten Jahrhundert gehören die Wissenschaften nicht diesem oder jenem Menschen, sondern der Welt. Diese hat sie, besitzt sie, und der Mensch ergreift nur den Reichtum.

Man datiert von Bacon von Verulam eine Epoche der Erfahrungs-Naturwissenschaften. Ihr Weg ist jedoch durch theoretische Tendenzen oft durchschnitten und ungangbar gemacht worden. Genau besehen kann und soll man von jedem Tag eine neue Epoche datieren.

Wer kann sagen, daß er eine Neigung zur reinen Erfahrung habe? Was Baco dringend empfohlen hatte, glaubte jeder zu tun, und wem gelang es?

Galilei kann die fugam vacui nicht loswerden, Kepler bleibt stehen, Tycho verharrt bei einem absurden Mittelsystem.

Denke man sich den Anfang des siebzehnten Jahrhunderts, wo die Tendenz zu reiner Naturbeobachtung sich in Baco so lebhaft aussprach und sich allem Verallgemeinern ausschließend entgegensetzte. Man sehe, wie Baco selbst, wenn von Pflanzen die Rede ist, sich nur äußerlich und zwar kümmerlich dagegen verhält. Für ihn war es der Sache, dem Sinn gemäß, sich an das zu halten, was man sah, was sich offen zeigte; das Innere, nicht etwa Abstrakte, sondern Urlebendige, durfte man gar nicht berühren; denn sonst wäre man ja gleich wieder ins Mentale, in das von innen heraus Bildende, hypothesierend anthropomorphisch Gescholtene, streng zu Vermeidende geraten.

Die außerordentlichen Männer des sechzehnten und siebzehnten Jahrhunderts waren selbst Akademien, wie *Humboldt* zu unserer Zeit. Als nun das Wissen so ungeheuer überhandnahm, taten sich Privatleute zusammen, um, was den einzelnen unmöglich wird, vereinigt zu leisten. Von Ministern, Fürsten und Königen hielten sie sich fern. Wie suchte nicht das französische stille Konventikel die Herrschaft Richelieus abzulehnen! Wie verhinderte der englische Oxforder und Londner Verein den Einfluß der Lieblinge Karls des Zweiten!
Da es aber einmal geschehen war, und die Wissenschaften sich als ein Staatsglied im Staatskörper fühlten, einen Rang bei Prozessionen und andern Feierlichkeiten erhielten, war bald der höhere Zweck aus den Augen verloren: man stellte seine Person vor, und die Wissenschaften hatten auch Mäntelchen um und Käppchen auf. In meiner "Geschichte der Farbenlehre" habe ich dergleichen weitläuftig angeführt. Was aber geschrieben steht, es steht deswegen da, damit es immerfort erfüllt werde.

Die Überzeugung, daß alles fertig und vorhanden sein müsse, wenn man ihm die gehörige Aufmerksamkeit schen-

ken solle, hatte das Jahrhundert ganz umnebelt, man mußte sogar die Farben als völlig fertig im Lichte annehmen, wenn man ihnen einige Realität zuschreiben wollte; und so ist diese Denkweise als die natürlichste und bequemste aus dem siebzehnten ins achtzehnte, aus dem achtzehnten ins neunzehnte Jahrhundert übergegangen und wird so fort nach ihrer Weise nützlich wirken und das Bestehende uns klar und deutlich vorführen, indes die ideelle Denkweise das Ewige im Vorübergehenden schauen läßt und wir uns nach und nach dadurch auf den rechten Standpunkt, wo Menschenverstand und Philosophie sich vereinigen, werden erhoben sehen.

Nachdem man in der zweiten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts dem Mikroskop so unendlich viel schuldig geworden war, so suchte man zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts dasselbe geringschätzig zu behandeln.

Nachdem man in der neuern Zeit die meteorologischen Beobachtungen auf den höchsten Grad der Genauigkeit getrieben hatte, so will man sie nunmehr aus den nördlichen Gegenden verbannen und will sie nur dem Beobachter unter den Tropen zugestehen.

Man rühmt das achtzehnte Jahrhundert, daß es sich hauptsächlich mit Analyse abgegeben; dem neunzehnten bleibt nun die Aufgabe, die falschen obwaltenden Synthesen zu entdecken und deren Inhalt aufs neue zu analysieren.

Wenn ich das Aufklären und Erweitern der Naturwissenschaften in der neuesten Zeit betrachte, so komme ich mir vor wie ein Wanderer, der in der Morgendämmerung gegen Osten ging, die heranwachsende Helle mit Freuden, aber ungeduldig anschaute und die Ankunft des entscheidenden Lichtes mit Sehnsucht erwartete, aber doch bei dem Hervortreten desselben die Augen wegwenden mußte, welche den so sehr gewünschten und gehofften Glanz nicht ertragen konnten.

Es ist nicht zu viel gesagt, aber in solchem Zustande be-

finde ich mich, wenn ich Herrn *Carus'* Werk vornehme, das die Andeutungen alles Werdens von dem einfachsten bis zu dem mannigfachsten Leben durchführt und das große Geheimnis mit Wort und Bild vor Augen legt: *daß nichts entspringt als was schon angekündigt ist*, und daß die Ankündigung erst durch das Angekündigte klar wird, wie die Weissagung durch die Erfüllung.

Rege wird sodann in mir ein gleiches Gefühl, wenn ich *d'Altons* Arbeit betrachte, der das Gewordene und zwar nach dessen Vollendung und Untergang darstellt und zugleich das Innerste und Äußerste, Gerüst und Überzug, künstlerisch vermittelnd, vor Augen bringt und aus dem Tode ein Leben dichtet; und so seh ich auch hier, wie jenes Gleichnis paßt. Ich gedenke, wie ich seit einem halben Jahrhundert auf eben diesem Felde aus der Finsternis in die Dämmerung, von da in die Hellung unverwandt fortgeschritten bin, bis ich zuletzt erlebe, daß das reinste Licht, jeder Erkenntnis und Einsicht förderlich, mit Macht hervortritt, mich blendend belebt und, indem es meine folgerechten Wünsche erfüllt, mein sehnsüchtiges Bestreben vollkommen rechtfertigt.

Die Geschichte der Wissenschaften ist eine große Fuge, in der die Stimmen der Völker nach und nach zum Vorschein kommen.

Die Deutschen, und sie nicht allein, besitzen die Gabe, die Wissenschaften unzugänglich zu machen.

Der Engländer ist Meister, das Entdeckte gleich zu nutzen, bis es wieder zu neuer Entdeckung und frischer Tat führt. Man frage nun, warum sie uns überall voraus sind?

Ganze Strecken der chinesischen Mauer, welche bisher das wissenschaftliche und kunstreiche Deutschland von Frankreich trennte, scheinen noch aufrecht zu stehen. Doch daß auch diese demoliert werden, ist nach und nach zu erwarten.
Denn gerade diese vornehm tuende Behandlungsart, welche

hier bestritten wird, ist es, die sich vorzüglich abweisend und naserümpfend tätig erzeigte, da man denn immer die alte Redensart hören mußte, die auch bei diesem Streite vorkommt, das Wahre sei nicht neu und das Neue nicht wahr, welches nichts weiter heißt als: Was wir wissen und anerkennen, soll gelten; wir haben es in unsern Kreis aufgenommen und dem übrigen Inhalt angepaßt; was wir nicht wußten, nicht ahneten, wollen wir beseitigen, solange es nur irgend gehen will. Und dies ist die Maxime aller Kongregationen, und so auch der wissenschaftlichen.

*

[MATHEMATIK]

WIE man der französischen Sprache niemals den Vorzug streitig machen wird, als ausgebildete Hof- und Weltsprache sich immer mehr aus- und fortbildend zu wirken, so wird es niemand einfallen, das Verdienst der Mathematiker geringzuschätzen, welches sie, in ihrer Sprache die wichtigsten Angelegenheiten verhandelnd, sich um die Welt erwerben, indem sie alles, was der Zahl und dem Maß im höchsten Sinne unterworfen ist, zu regeln, zu bestimmen und zu entscheiden wissen.

Wenn in der Mathematik der menschliche Geist seine Selbständigkeit und unabhängige Tätigkeit gewahr wird, und dieser ohne weitere Rücksicht ins Unendliche zu folgen sich geneigt fühlt, so flößt er zugleich der Erfahrungswelt ein solches Zutrauen ein, daß sie es an gelegentlichen Aufforderungen nicht fehlen läßt.
Astronomie,
Mechanik,
Schiffsbau,
Festungsbau,
Artillerie,
Spiel,
Wasserleitung,
Schnitt der Bausteine,
Verbesserung der Fernröhre

riefen in der zweiten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts die Mathematik wechselsweise zu Hülfe.

Die Mathematik vermag kein Vorurteil wegzuheben, sie kann den Eigensinn nicht lindern, den Parteigeist nicht beschwichtigen, nichts von allem Sittlichen vermag sie.

Der Mathematiker ist nur insofern vollkommen, als er ein vollkommener Mensch ist, als er das Schöne des Wahren in sich empfindet; dann erst wird er gründlich, durchsichtig, umsichtig, rein, klar, anmutig, ja elegant wirken. Das alles gehört dazu, um Lagrange ähnlich zu werden.

Man hört nun, die Mathematik sei gewiß; sie ist es nicht mehr als jedes andere Wissen und Tun, sie ist gewiß, wenn sie sich klüglich nur mit den Dingen abgibt, über die man gewiß werden und insofern man damit gewiß werden kann ...
In diesem Sinne kann man die Mathematik als die höchste und sicherste Wissenschaft ansprechen.
Als {wahr / gewiß} kann sie nichts mehr, als was wahr ist.

Was hat denn der Mathematiker für ein Verhältnis zum Gewissen? was doch das höchste, das würdigste Erbteil des Menschen ist. Eine inkommensurable, bis ins feinste wirkende, sich selber spaltende und wieder verbindende Tätigkeit.
Und Gewissen ists vom höchsten bis ins geringste. Gewissen ists, wer das kleinste Gedicht gut und vortrefflich macht.
Ein Wohltäter der Menschen wäre, wer eine Kritik des Menschenverstandes lehren könnte.
Den Menschenverstand in seinen Kreis einschließen.

Der Mathematiker ist angewiesen aufs Quantitative, auf alles was sich durch Zahl und Maß bestimmen läßt, und also gewissermaßen auf das äußerlich erkennbare Universum. Betrachten wir aber dieses, insofern uns Fähigkeit gegeben ist, mit vollem Geiste und aus allen Kräften, so

erkennen wir, daß Quantität und *Qualität* als die zwei Pole des erscheinenden Daseins gelten müssen; daher denn auch der Mathematiker seine Formelsprache so hoch steigert, um, insofern es möglich, in der meßbaren und zählbaren Welt die unmeßbare mit zu begreifen. Nun erscheint ihm alles greifbar, faßlich und mechanisch, und er kommt in den Verdacht eines heimlichen Atheismus, indem er ja das Unmeßbarste, welches wir Gott nennen, zugleich mit zu erfassen glaubt und daher dessen besonderes oder vorzügliches Dasein aufzugeben scheint.

Der Sprache liegt zwar die Verstandes- und Vernunft-Fähigkeit des Menschen zum Grunde, aber sie setzt bei dem, der sich ihrer bedient, nicht eben reinen Verstand, ausgebildete Vernunft, redlichen Willen voraus. Sie ist ein Werkzeug, zweckmäßig und willkürlich zu gebrauchen; man kann sie ebensogut zu einer spitzfindig-verwirrenden Dialektik wie zu einer verworren-verdüsternden Mystik verwenden; man mißbraucht sie bequem zu hohlen und nichtigen prosaischen und poetischen Phrasen, ja man versucht prosodisch untadelhafte und doch nonsensikalische Verse zu machen.
Unser Freund der Ritter Ciccolini sagt: "Ich wünschte wohl, daß alle Mathematiker in ihren Schriften des Genies und der Klarheit eines *La Grange* sich bedienten" d. h. möchten doch alle den gründlich-klaren Sinn eines *La Grange* besitzen und damit Wissen und Wissenschaft behandeln.

Falsche Vorstellung, daß man ein Phänomen durch Kalkül oder durch Worte abtun und beseitigen könne.

Der Historiker kann und braucht nicht alles aufs Gewisse zu führen; wissen doch die Mathematiker auch nicht zu erklären, warum der Komet von 1770, der in fünf oder eilf Jahren wieder kommen sollte, sich zur bestimmten Zeit noch nicht wieder hat sehen lassen.

Die Mathematiker sind wunderliche Leute; durch das Große, was sie leisteten, haben sie sich zur Universal-

gilde aufgeworfen und wollen nichts anerkennen, als was in ihren Kreis paßt, was ihr Organ behandeln kann.— Einer der ersten Mathematiker sagte, bei Gelegenheit wo man ihm ein physisches Kapitel andringlich empfehlen wollte: "Aber läßt sich denn gar nichts auf den Kalkül reduzieren?"

Die große Aufgabe wäre, die mathematisch-philosophischen Theorien aus den Teilen der Physik zu verbannen, in welchen sie Erkenntnis, anstatt sie zu fördern, nur verhindern, und in welchen die mathematische Behandlung durch Einseitigkeit der Entwicklung der neuern wissenschaftlichen Bildung eine so verkehrte Anwendung gefunden hat.
Darzutun wäre, welches der wahre Weg der Naturforschung sei, wie derselbe auf dem einfachsten Fortgange der Beobachtung beruhe, die Beobachtung zum Versuch zu steigern sei und wie dieser endlich zum Resultate führe.

Tycho de Brahe, ein großer Mathematiker, vermochte sich nur halb von dem alten System loszulösen, das wenigstens den Sinnen gemäß war, das er aber aus Rechthaberei durch ein kompliziertes Uhrwerk ersetzen wollte, das weder den Sinnen zu schauen noch den Gedanken zu erreichen war.

Newton als Mathematiker steht in so hohem Ruf, daß der ungeschickteste Irrtum, nämlich das klare, reine, ewig ungetrübte Licht sei aus dunklen Lichtern zusammengesetzt, bis auf den heutigen Tag sich erhalten hat; und sind es nicht Mathematiker, die dieses Absurde noch immer verteidigen und gleich dem gemeinsten Hörer in Worten wiederholen, bei denen man nichts denken kann?

Es folgt eben gar nicht, daß der Jäger, der das Wild erlegt, auch zugleich der Koch sein müsse, der es zubereitet; zufälligerweise kann ein Koch mit auf die Jagd gehen und gut schießen, er würde aber einen bösen Fehlschluß tun, wenn er behauptete, um gut zu schießen, müsse man Koch sein. So kommen mir die Mathematiker vor, die behaupten,

daß man in physischen Dingen nichts sehen, nichts finden könne, ohne Mathematiker zu sein, da sie doch immer zufrieden sein könnten, wenn man ihnen in die Küche bringt, das sie mit Formeln spicken und nach Belieben zurichten können.

Als getrennt muß sich darstellen: Physik von Mathematik. Jene muß in einer entschiedenen Unabhängigkeit bestehen und mit allen liebenden, verehrenden, frommen Kräften in die Natur und das heilige Leben derselben einzudringen suchen, ganz unbekümmert, was die Mathematik von ihrer Seite leistet und tut. Diese muß sich dagegen unabhängig von allem Äußern erklären, ihren eigenen großen Geistesgang gehen und sich selber reiner ausbilden, als es geschehen kann, wenn sie wie bisher sich mit dem Vorhandenen abgibt und diesem etwas abzugewinnen oder anzupassen trachtet.

Wenn die Hoffnungen sich verwirklichen, daß die Menschen sich mit allen ihren Kräften, mit Herz und Geist, mit Verstand und Liebe vereinigen und voneinander Kenntnis nehmen, so wird sich ereignen, woran jetzt noch kein Mensch denken kann. Die Mathematiker werden sich gefallen lassen, in diesen allgemeinen sittlichen Weltbund als Bürger eines bedeutenden Staates aufgenommen zu werden, und nach und nach sich des Dünkels entäußern, als Universalmonarchen über alles zu herrschen; sie werden sich nicht mehr beigehen lassen, alles für nichtig, alles für inexakt, für unzulänglich zu erklären, was sich nicht dem Kalkül unterwerfen läßt.

Wir müssen erkennen und bekennen, was Mathematik sei, wozu sie der Naturforschung wesentlich dienen könne, wohingegen sie nicht hingehöre und in welche klägliche Abirrung Wissenschaft und Kunst durch falsche Anwendung seit ihrer Regeneration geraten sei.

Die Mathematiker sind eine Art Franzosen: redet man zu ihnen, so übersetzen sie es in ihre Sprache, und dann ist es alsobald ganz etwas anderes.

Was ist der Unterschied zwischen Axiom und Enthymem? Axiom: was wir von Haus aus, ohne Beweis, anerkennen; Enthymem: was uns an viele Fälle erinnert und das zusammenknüpft, was wir schon einzeln erkannten.

*

[PHILOSOPHIE]

DAS Höchste, was wir von Gott und der Natur erhalten haben, ist das Leben, die rotierende Bewegung der Monas um sich selbst, welche weder Rast noch Ruhe kennt; der Trieb, das Leben zu hegen und zu pflegen, ist einem jeden unverwüstlich eingeboren, die Eigentümlichkeit desselben jedoch bleibt uns und andern ein Geheimnis.

Die zweite Gunst der von oben wirkenden Wesen ist das Erlebte, das Gewahrwerden, das Eingreifen der lebendig-beweglichen Monas in die Umgebungen der Außenwelt, wodurch sie sich erst selbst als innerlich Grenzenloses, als äußerlich Begrenztes gewahr wird. Über dieses Erlebte können wir, obgleich Anlage, Aufmerksamkeit und Glück dazu gehört, in uns selbst klar werden; andern bleibt aber auch dies immer ein Geheimnis.

Als Drittes entwickelt sich nun dasjenige, was wir als Handlung und Tat, als Wort und Schrift gegen die Außenwelt richten; dieses gehört derselben mehr an als uns selbst, sowie sie sich darüber auch eher verständigen kann, als wir es selbst vermögen; jedoch fühlt sie, daß sie, um recht klar darüber zu werden, auch von unserm Erlebten so viel als möglich zu erfahren habe. Weshalb man auch auf Jugendanfänge, Stufen der Bildung, Lebenseinzelheiten, Anekdoten und dergleichen höchst begierig ist.

Dieser Wirkung nach außen folgt unmittelbar eine Rückwirkung, es sei nun, daß Liebe uns zu fördern suche oder Haß uns zu hindern wisse. Dieser Konflikt bleibt sich im Leben ziemlich gleich, indem ja der Mensch sich gleichbleibt, und ebenso alles dasjenige, was Zuneigung oder Abneigung an seiner Art zu sein empfinden muß.

*

SELBSTANSCHAUUNG POTENTIERT

1. Des sich selbst begrenzens.

   b a
2. Anschauen der Begrenztheit. bloß empfindend.
   Kennt kein Objekt. ist bloß Empfindung der Beschränktheit.
   Erscheint das Objekt. Frage, wo die Beschränktheit herkommt.

Produktive Anschauung

Ableitung der Materie (ideelles Substrat der produktiven Anschauung).

   c b
3. Anschauung des Anschauens der Begrenztheit.
   Es soll sich als empfindend anschaun. (Ich soll mir als innerer Sinn bewußt werden.)

Raum und Zeit.

Erste Kategorie.	Substanz und	Akzidenz.
	beharrend	vorübergehend.
Zweite Kategorie.	Sukzession.	Ursache und Wirkung als Bedingung der Substanz und des Akzidenz
Dritte Kategorie.	Wechselwirkung als Bedingung des Bewußtseins von seinem Sukzedieren.	

Universum
Organismus.

4. Absolute Reflexion.
   Transzendentale Reflexion. Das Ich wird sich des bewußtlosen Produzierens bewußt.

Transzendentaler Schematismus.

Wie scheiden sich die Begriffe von den Objekten.

Urteil. { Begriffe werden auf Anschauungen bezogen. vermittelst des Schemas } ↑↓

Weise, wie das Objekt zustande kommt, der Begriff
Diese angeschaut ist das Schema

f Logik

5. Absolute Selbstbestimmung. Als Bedingung derselben Intelligenzen.

Selbstbestimmen

wo das Subjekt sich über alles Objekt erhebt.
das Ich wird sich als handlend und bewußtseiend bewußt.

Bewußtsein eines bewußten Handlens, des freien Produzierens.
Bedingung Intelligenz außer dem Ich. Zweckbegriff.

g *f*

6. Bewußtsein des absoluten Selbstbestimmens.

Selbstbestimmung muß ins Objekt übergehen.
freies Handeln unser Objekt.

? Wie ist zwischen dem freien Selbstbestimmen und der Natur (oder Objekt) eine Übereinstimmung möglich?
Schicksal Vorsehung.

Respekt vor dem Objekt
Religion

7. Bewußtsein der Identität der bewußten und bewußtlosen Tätigkeit
Theoretische Philosophie beantwortet die Frage: wie wird das Objekt zum Gedanken.
Der Gedanke und das Objekt sind eines (identisch), sie werden zugleich abgeleitet.

Gedanke und Objekt sind eines
Freiheit und Notwendigkeit sind Erscheinungen der absoluten Identität.
Freiheit, Fatalism, Moral, Naturrecht, Religion

\ Prästabilierte Harmonie /
\ Absolute Identität /
Relative Synthese \ / Absolute Synthese
Partielle
das gemeine [?] dynamisch

Das Objekt ist selbst ein Handeln und zwar das bewußtlose Handeln.

Einbildungskraft, Ideen, Antinomien, Ideale.

— Willkür —

Moral

Forderung des reinen Selbstbestimmens. Forderung des Triebs

Kategorischer Imperativ

— Indifferentismus —

? Wie kann das Wollen ein Handlen werden?

Teleologie der Natur und der Kunst.
Zweck.

Transzendentale Abstraktion
Trennung der Anschauung und des Begriffs.
angewendet auf die Kategorien.

1. Substanz und Akzidenz ohne Anschauung.
Subjekt und Prädikat.
ohne Begriff
der bloße Raum. Ausdehnung.

2. Ursache und Wirkung. ohne Anschauung
Grund und Folge. ohne Begriff.
Sukzession.

3. Wechselwirkung.

Zeit Transzendentales Schema.
(das vorhergehende dynamische Kategorie.)
die der Relation.

Mathematische Kategorien.
Die Reflexion geht aufs Subjekt als

Anschauend	Empfindend
Kategorie der Quantität	der Qualität
Einheit	Realität
Vielheit	Negation
Allheit	Limitation.

Auf Objekt und Subjekt zugleich.
Modalität

Wirklichkeit
Möglichkeit
Notwendigkeit.

Absolute Reflexion.
liegt nicht als notwendig in der Intelligenz.

Wissen

Subjekt *Objekt*

Idealismus	*Dogmatismus*	
absolut nicht objektiv ist im Wissen	geht vom	
sich selbst Objekt wird	Geistigen zum Materiellen	vom Materiellen z. Geistigen.
Ich=Ich A=A (Logik)	Dogm. Idealismus	Materialismus
intellektuale Anschauung		Mechanismus
Das Ich setzt sich, es wird Objekt.	Leibniz (Spinoza)	Epicur

(Sinnliche Anschauung, wo ich das Objekt nicht produziere)

absolut. Bedingungslos außer Zeit u. Raum aller Empirie widerstrebend.

Der Dogmatist, der das Objekt entgegenbringt, schafft kein Bewußtsein.

Das Sehende ist	das Gesehene ist,
das Absolute unbegrenzte Tätigkeit. (könnte das innige an sich sein) ohne Bewußtsein)	insofern begrenzt, fixiert

Grenze

ideelle reelle

Transzendental

Real—Idealismus.

Bewußtsein

In der intellektuellen Anschauung wird das Sehende das Gesehene.

Intelligenz muß mit der Schranke gedacht werden.
unendliche Tätigkeit—Anschaun derselben, Hemmungen, Schranken.
Unendliches Werden.
[*Nach Schelling*, *System des transzendentalen Idealismus. 1800.*]

*

Indem wir der Einbildungskraft zumuten, das Entstehen statt des Entstandenen, der Vernunft, die Ursache statt der Wirkung zu reproduzieren und auszusprechen, so haben wir zwar beinahe nichts getan, weil es nur ein Umsetzen der {Anschauung
Vorstellung} ist, aber genug für den Menschen, der vielleicht im Verhältnis {zur
gegen die} Außenwelt nicht mehr leisten kann.

Poesie deutet auf die Geheimnisse der Natur und sucht sie durchs Bild zu lösen. *Philosophie* deutet auf die Geheimnisse der Vernunft und sucht sie durchs Wort zu lösen. *Mystik* deutet auf die Geheimnisse der Natur und Vernunft und sucht sie durch Wort und Bild zu lösen.

Bildliche Vorstellungen
Reich der Poesie.
Hypothetische Erklärung
Reich der Philosophie.

Mystik
eine unreine Poesie
eine unreife Philosophie.
Poesie
eine reife Natur.
Philosophie
eine reife Vernunft.

	Wir sind	
Naturforschend	Dichtend	Sittlich
Pantheisten	Polytheisten	Monotheisten.

Alles, was im Subjekt ist, ist im Objekt und noch etwas mehr.
Alles, was im Objekt ist, ist im Subjekt und noch etwas mehr.
Wir sind auf doppelte Weise verloren oder geborgen. Dem Objekt sein Mehr zuzugestehen und auf unser subjektives Mehr zu verzichten. Das Subjekt mit seinem Mehr zu erhöhen und jenes Mehr nicht anerkennen.

Die Vernunft ist auf das Werdende, der Verstand auf das Gewordene angewiesen; jene bekümmert sich nicht: wozu? dieser fragt nicht: woher?—Sie erfreut sich am Entwickeln; er wünscht alles festzuhalten, damit er es nutzen könne.

Man kann in den Naturwissenschaften über manche Probleme nicht gehörig sprechen, wenn man die Metaphysik nicht zu Hülfe ruft: aber nicht jene Schul- und Wortweisheit; es ist dasjenige, was vor, mit und nach der Physik war, ist und sein wird.

Aus dem Größten wie aus dem Kleinsten (nur durch künstliche Mittel dem Menschen zu vergegenwärtigen) geht die Metaphysik der Erscheinungen hervor; in der Mitte liegt das Besondre, unsern Sinnen Angemessene, worauf ich angewiesen bin, deshalb aber die Begabten von Herzen segne, die jene Regionen zu mir heranbringen.

Das Metaphysische der Naturlehre bleibt dem Philosophen anheimgestellt; wie hoch und tief er anfangen, wie weit herab und herauf er gehen will, bleibe ihm überlassen.

Licht und Geist, jenes im Physischen, dieser im Sittlichen herrschend, sind die höchsten denkbaren unteilbaren Energien.

Symbolik

Durch Worte sprechen wir weder die Gegenstände noch uns selbst völlig aus.

Durch die Sprache entsteht gleichsam eine neue Welt, die aus Notwendigem und Zufälligem besteht.

Verba valent sicut num[m]i. Aber es ist ein Unterschied unter dem Gelde. Es gibt goldne, silberne, kupferne Münzen und auch Papiergeld. In den erstern ist mehr oder weniger Realität, in dem letzten nur Konvention.

Im gemeinen Leben kommen wir mit der Sprache notdürftig fort, weil wir nur oberflächliche Verhältnisse bezeichnen. Sobald von tiefern Verhältnissen die Rede ist, tritt sogleich eine andre Sprache ein, die poetische.

Indem wir von innern Verhältnissen der Natur sprechen wollen, bedürfen wir gar mancherlei Bezeichnungsweisen. Ich erwähne hier viere derselben:

Symbole,

1. die mit dem Gegenstand physisch-real-identisch sind, wie wir die magnetischen Erscheinungen erst ausgesprochen und dann als Terminologie bei den Verwandten gebraucht haben.

2. Die mit dem Gegenstande ästhetisch-ideal-identisch sind. Hieher gehören alle guten Gleichnisse, wobei man sich nur vor dem Witz zu hüten hat, welcher nicht das Verwandte aufsucht; sondern das Unverwandte scheinbar annähert.

3. Die einen Bezug ausdrücken, der nicht ganz notwendig, vielmehr einiger Willkür unterworfen ist; aber doch auf eine innere Verwandtschaft der Erscheinungen hindeutet. Ich möchte sie mnemonisch im höhern Sinne nennen, da die gemeine Mnemonik sich völlig willkürlicher Zeichen bedient.

4. Die von der Mathematik hergenommen sind, und weil ihnen gleichfalls Anschauungen zum Grunde liegen, im höchsten Sinne identisch mit den Erscheinungen werden können.

Von den drei ersten Symbolen haben wir Beispiele in der Sprache.

1. Wenn z. B. das Wort ein Tönendes ausdrückt, wie *Knall.*

2. Wenn durch den Ton eine übereinstimmende Empfindung ausgedrückt wird, wie es bei Flexionen vielmals der Fall ist: *Knallen.*

3. Wenn Worte, die sich aufeinander beziehen, gleichen Klang haben, wie *mein*, *dein*, *sein*, da sie auch zufällig einander nicht ähnlich sein könnten, wie *ich* und *du*; dahingegen *moi* und *toi* auf gedachte Weise verwandt ist.

Von der vierten Art, welche bloß auf Anschauungen ruht, kann in der Sprache nichts vorkommen.

Symbolik

Anthropomorphismus der Sprache

In der Geschichte überhaupt, besonders aber der Philosophie, Wissenschaft, Religion, fällt es uns auf, daß die armen beschränkten Menschen ihre dunkelsten subjektiven Gefühle, die Apprehensionen eingeengter Zustände in das Beschauen des Weltalls und dessen hoher Erscheinungen überzutragen nicht unwürdig finden.

Zugegeben, daß der Tag von dem Urquell des Lichts ausgehend, weil er uns erquickt, belebt, erfreut, alle Verehrung verdiene, so folgt noch nicht, daß die Finsternis, weil sie uns unheimlich macht, abkühlt, einschläfert, sogleich als böses Prinzip angesprochen und verabscheut werden müsse; wir sehen vielmehr in einem solchen Verfahren die Kennzeichen düster-sinnlicher, von den Erscheinungen beherrschter Geschöpfe.

Alle Erscheinungen sind unaussprechlich, denn die Sprache ist auch eine Erscheinung für sich, die nur ein Verhältnis zu den übrigen hat, aber sie nicht herstellen (identisch ausdrücken) kann.

Die Hauptsache bei allen Wissenschaften ist, daß man die Erscheinungen klar und reichlich vor sich habe und daß der Geist frei und wohlgemut darüber walte. Wird ein solches Einsehen mitgeteilt, eine solche Gesinnung fortgepflanzt, so gedeiht alles *wissenschaftliche* Wesen, Liebhaberei, Technik, täglicher Gebrauch, alles. Man zeige mir doch, was aus der Newtonischen Farben Kahlmäuserei Gutes entsprungen sei. Wo man die Farben wegschaffen wollte. An den dioptrischen Fernröhren. Diese Erfindung hat er geleugnet und retardiert. Wo man der Farben sich bediente, bei der Färberei, Malerei, hat er durchaus nichts genützt, sondern auch nur entgegengestanden, so daß alle, die daher ins Farbenreich kamen, ihm widerstreben mußten. Genug, die Pedanten wurden durch ihn nur pedantischer, und die tätigen Menschen waren übel gestellt.

Wort und Bild sind Korrelate, die sich immerfort suchen, wie wir an Tropen und Gleichnissen genugsam gewahr

werden. So von jeher, was dem Ohr nach innen gesagt oder gesungen war, sollte dem Auge gleichfalls entgegenkommen. Und so sehen wir in kindlicher Zeit in Gesetzbuch und Heilsordnung, in Bibel und Fibel sich Wort und Bild immerfort balanzieren. Wenn man aussprach, was sich nicht bilden, bildete, was sich nicht aussprechen ließ, so war das ganz recht; aber man vergriff sich gar oft und sprach, statt zu bilden, und daraus entstanden die doppelt bösen symbolisch-mystischen Ungeheuer.

Die schönste Metempsychose ist die, wenn wir uns im andern wieder auftreten sehn.

Schon früher habe ich an mancher Stelle den Unmut geäußert, den mir in jüngeren Jahren die Lehre von den *untern* und *obern* Seelenkräften erregte. In dem menschlichen Geiste sowie im Universum ist nichts oben noch unten, alles fordert gleiche Rechte an einen gemeinsamen Mittelpunkt, der sein geheimes Dasein eben durch das harmonische Verhältnis aller Teile zu ihm manifestiert. Alle Streitigkeiten der Ältern und Neuern bis zur neusten Zeit entspringen aus der Trennung dessen, was Gott in seiner Natur vereint hervorgebracht. Recht gut wissen wir, daß in einzelnen menschlichen Naturen gewöhnlich ein Übergewicht irgendeines Vermögens, einer Fähigkeit sich hervortut und daß daraus Einseitigkeiten der Vorstellungsart notwendig entspringen, indem der Mensch die Welt nur durch sich kennt und also, naiv anmaßlich, die Welt durch ihn und um seinetwillen aufgebaut glaubt. Daher kommt denn, daß er seine Hauptfähigkeiten an die Spitze des Ganzen setzt und, was an ihm das Mindere sich findet, ganz und gar ableugnen und aus seiner eigenen Totalität hinausstoßen möchte. Wer nicht überzeugt ist, daß er alle Manifestationen des menschlichen Wesens, *Sinnlichkeit* und *Vernunft*, *Einbildungskraft* und *Verstand*, zu einer entschiedenen Einheit ausbilden müsse, welche von diesen Eigenschaften auch bei ihm die vorwaltende sei, der wird sich in einer unerfreulichen Beschränkung immerfort abquälen und niemals begreifen, warum er so

viele hartnäckige Gegner hat, und warum er sich selbst sogar manchmal als augenblicklicher Gegner aufstößt. So wird ein Mann, zu den sogenannten exakten Wissenschaften geboren und gebildet, auf der Höhe seiner Verstandesvernunft nicht leicht begreifen, daß es auch eine exakte sinnliche Phantasie geben könne, ohne welche doch eigentlich keine Kunst denkbar ist. Auch um denselben Punkt streiten sich die Schüler einer Gefühls- und Vernunftreligion; wenn die letzteren nicht eingestehen wollen, daß die Religion vom Gefühl anfange, so wollen die ersten nicht zugeben, daß sie sich zur Vernünftigkeit ausbilden müsse.

Empfindungsformen

Zentripete *Passive, ganz ohne Inhalt denkbar*	*Zentrifuge* *Aktive, am Inhalt manchmal sich manifestierend*
Unbedingte Einsamkeit.	Sehnsucht.
Entfernung von Geräusch.	Sehnsuchtsvolle unbekannte Eifersucht.
Unberührtes Altertum.	Gewissen.
Grabeshügel.	Hoch angerechnet Verbrechen.
{Tiefe Langeweile. Gefühl manglenden Inhalts.	An dem Lieblingsdichter das Beste verstehen.
Einmischung physischer Bedürfnisse.	Lust zu Reisen.
Furcht.	Pflanzung auf die Zukunft sachte Erwartung.
Verlorne Unschuld.	Heftiges Vorgreifen hoher Bäume pflanzen.
Sich selbst zurechnend.	Ahndung von Glück.
Formlose Symbolik. Bild zum Gefühl.	——— Unglück.
Trauer ohne Gegenstand.	——— Ereignissen.
Erwartung des Geliebten ohne Gegenstand.	Wunsch die Mannigfaltigkeit des Organisierten zu begreifen.
	Gefühl, daß man auch sein Leben überschauen müsse.

Wöhnlichkeit der Natur.
Alles in der freien Natur auf das *Individuum* bezogen.
Schwäche des Träumenden.
Unangenehme Ereignisse im Traum.

Empfindung den Gegenständen zugeschrieben.

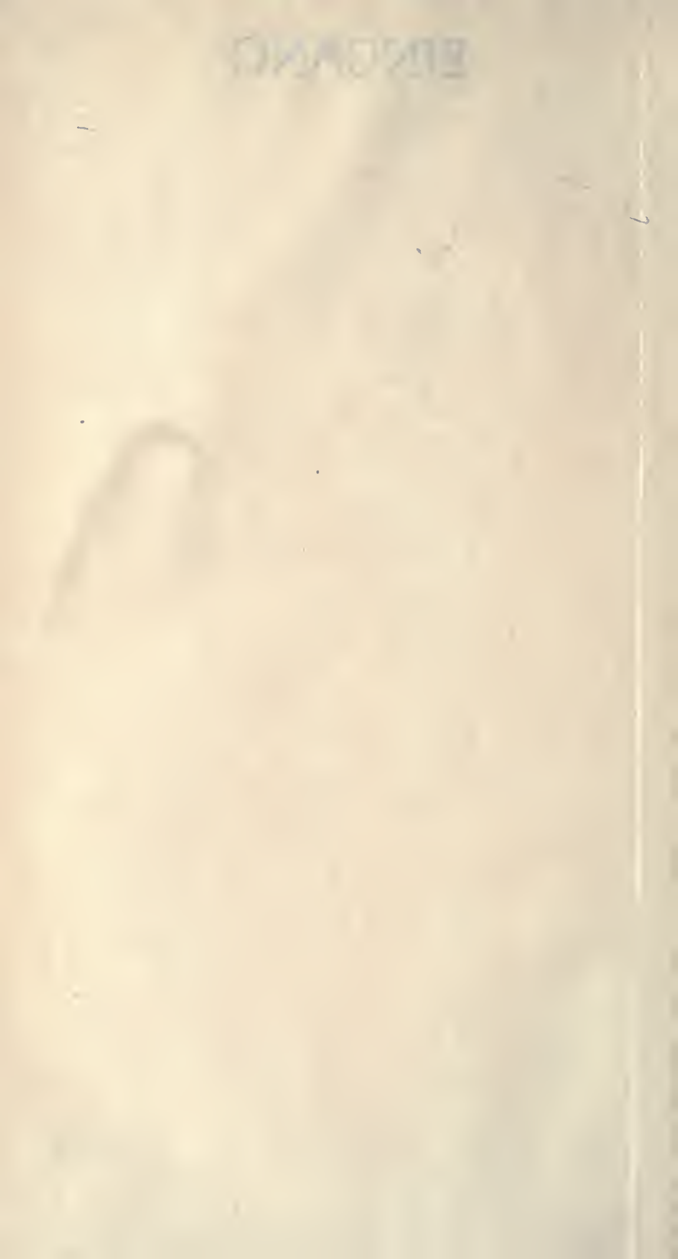
Schießen	Bauen
Fischen	Anlagen
Vogelstellen	Wegemachen
Reiten.	Hüttenbauen.

Nachahmung
In Bild verwandlen.
Trieb
Versuch
die Empfindung als Talent zu behandeln.
Nacheiferung
In Wirkung ohne Zweck und Inhalt
Wettlaufen
Reiten.

BIOLOGIE



EINGANG



INS Innere der Natur—
O! du Philister!—
Dringt kein erschaffner Geist.
Mich und Geschwister
Mögt ihr an solches Wort
Nur nicht erinnern;
Wir denken: Ort für Ort
Sind wir im Innern.
Glückselig! wem sie nur
Die äußere Schale weist!
Das hör ich sechzig Jahre wiederholen,
Und fluche drauf, aber verstohlen;
Sage mir tausend tausend Male:
Alles gibt sie reichlich und gern;
Natur hat weder Kern
Noch Schale,
Alles ist sie mit einem Male;
Dich prüfe du nur allermeist,
Ob du Kern oder Schale seist?

VERSUCH EINER ALLGEMEINEN VERGLEICHUNGSLEHRE

[Handschriftlich. Aus der ersten Hälfte der neunziger Jahre]

WENN eine Wissenschaft zu stocken und, ohnerachtet der Bemühung vieler tätiger Menschen, nicht vom Flecke zu rücken scheint, so läßt sich bemerken, daß die Schuld oft an einer gewissen Vorstellungsart, nach welcher die Gegenstände herkömmlich betrachtet werden, an einer einmal angenommenen Terminologie liege, welcher der große Haufe sich ohne weitere Bedingung unterwirft und nachfolgt und welcher denkende Menschen selbst sich nur einzeln und nur in einzelnen Fällen schüchtern entziehen.

Von dieser allgemeinen Betrachtung gehe ich gleich zu dem Gegenstande über, welchen wir hier behandeln, um sogleich so deutlich als möglich zu sein und mich von meinem Zwecke nicht zu entfernen.

Die Vorstellungsart, daß ein lebendiges Wesen zu gewissen Zwecken nach außen hervorgebracht und seine Gestalt durch eine absichtliche Urkraft dazu determiniert werde, hat uns in der philosophischen Betrachtung der natürlichen Dinge schon mehrere Jahrhunderte aufgehalten und hält uns noch auf, obgleich einzelne Männer diese Vorstellungsart eifrig bestritten, die Hindernisse, welche sie in den Weg lege, gezeigt haben.

Es kann diese Vorstellungsart für sich fromm, für gewisse Gemüter angenehm, für gewisse Vorstellungsarten unentbehrlich sein, und ich finde es weder rätlich noch möglich, sie im ganzen zu bestreiten, Es ist, wenn man sich so ausdrücken darf, eine triviale Vorstellungsart, die ebendeswegen, wie alle triviale Dinge, trivial ist, weil sie der menschlichen Natur im ganzen bequem und zureichend ist. Der Mensch ist gewohnt, die Dinge nur in der Maße zu schätzen, als sie ihm nützlich sind, und da er, seiner Natur und seiner Lage nach, sich für das Letzte der Schöpfung halten muß: warum sollte er auch nicht denken, daß er ihr letzter Endzweck sei? Warum soll sich seine Eitelkeit nicht den kleinen Trugschluß erlauben? Weil er die Sachen braucht und brauchen kann, so folget daraus: sie seien

hervorgebracht, daß er sie brauche. Warum soll er nicht die Widersprüche, die er findet, lieber auf eine abenteuerliche Weise heben, als von denen Forderungen, in denen er sich einmal befindet, nachlassen? Warum sollte er ein Kraut, das er nicht nutzen kann, nicht Unkraut nennen, da es wirklich nicht an dieser Stelle für ihn existieren sollte? Eher wird er die Entstehung der Distel, die ihm die Arbeit auf seinem Acker sauer macht, dem Fluch eines erzürnten guten, der Tücke eines schadenfrohen bösen Wesens zuschreiben, als eben diese Distel für ein Kind der großen allgemeinen Natur zu halten, das ihr ebenso nahe am Herzen liegt als der sorgfältig gebauete und so sehr geschätzte Weizen. Ja es läßt sich bemerken, daß die billigsten Menschen, die sich am meisten zu ergeben glauben, wenigstens nur bis dahin gelangen, als wenn doch alles wenigstens mittelbar auf den Menschen rückfließen müsse, wenn nicht noch etwa eine Kraft dieses oder jenes Naturwesens entdeckt würde, wodurch es ihm als Arzenei oder auf irgendeine Weise nützlich würde.

Da er nun ferner an sich und an andern mit Recht diejenigen Handlungen und Wirkungen am meisten schätzt, welche absichtlich und zweckmäßig sind, so folgt daraus, daß er der Natur, von der er ohnmöglich einen größern Begriff als von sich selbst haben kann, auch Absichten und Zwecke zuschreiben wird. Glaubt er ferner, daß alles, was existiert, um seinetwillen existiere, alles nur als Werkzeug, als Hülfsmittel seines Daseins existiere, so folgt, wie natürlich, daraus, daß die Natur auch ebenso absichtlich und zweckmäßig verfahren habe, ihm Werkzeuge zu verschaffen, wie er sie sich selbst verschafft.

So wird der Jäger, der sich eine Büchse bestellt, um das Wild zu erlegen, die mütterliche Vorsorge der Natur nicht genug preisen, daß sie von Anfang her den Hund dazu gebildet, daß er das Wild durch ihn einholen könne. Es kommen noch mehr Ursachen dazu, warum es überhaupt den Menschen unmöglich ist, diese Vorstellungsart fahren zu lassen.

Wie sehr aber ein Naturforscher, der über die allgemeinen Dinge weiter denken will, Ursache habe, sich von dieser Vorstellungsart zu entfernen, können wir an dem bloßen

Beispiel der Botanik sehen. Der Botanik als Wissenschaft sind die buntesten und gefülltesten Blumen, die eßbarsten und schönsten Früchte nicht mehr, ja im gewissen Sinne nicht einmal so viel wert als ein verachtetes Unkraut im natürlichen Zustande, als eine trockne unbrauchbare Samenkapsel.

Ein Naturforscher also wird sich nun einmal schon über diesen trivialen Begriff erheben müssen, ja wenn er auch als Mensch jener Vorstellungsart nicht loswerden könnte, wenigstens insofern er ein Naturforscher ist, sie so viel als möglich von sich entfernen.

Diese Betrachtung, welche den Naturforscher im allgemeinen angeht, trifft uns auch hier nur im allgemeinen; eine andere aber, die jedoch unmittelbar aus der vorigen fließt, geht uns schon näher an. Der Mensch, indem er alle Dinge auf sich bezieht, wird dadurch genötigt, allen Dingen eine innere Bestimmung nach außen zu geben, und es wird ihm dieses um so bequemer, da ein jedes Ding, das leben soll, ohne eine vollkommene Organisation gar nicht gedacht werden kann. Indem nun diese vollkommene Organisation nach innen zu höchst rein bestimmt und bedingt ist, so muß sie auch nach außen ebenso reine Verhältnisse finden, da sie auch von außen nur unter gewissen Bedingungen und in gewissen Verhältnissen existieren kann. So sehen wir auf der Erde, in dem Wasser, in der Luft die mannigfaltigsten Gestalten der Tiere sich bewegen, und nach dem gemeinsten Begriffe sind diesen Geschöpfen die Organe angeschaffen, damit sie die verschiedenen Bewegungen hervorbringen und die verschiedenen Existenzen [sich] erhalten können. Wird uns aber nicht schon die Urkraft der Natur, die Weisheit eines denkenden Wesens, welches wir derselben unterzulegen pflegen, respektabler, wenn wir selbst ihre Kraft bedingt annehmen und einsehen lernen, daß sie ebensogut von außen als nach außen, von innen als nach innen bildet? *Der Fisch ist für das Wasser da* scheint mir viel weniger zu sagen als: *der Fisch ist in dem Wasser und durch das Wasser da*; denn dieses letzte drückt viel deutlicher aus, was in dem erstern nur dunkel verborgen liegt, nämlich: die Existenz

eines Geschöpfes, das wir Fisch nennen, sei nur unter der Bedingung eines Elementes, das wir Wasser nennen, möglich, nicht allein, um darin zu sein, sondern auch, um darin zu werden. Ebendieses gilt von allen übrigen Geschöpfen. Dieses wäre also die erste und allgemeinste Betrachtung von innen nach außen und von außen nach innen; die entschiedene Gestalt ist gleichsam der innere Kern, welcher durch die Determination des äußern Elementes sich verschieden bildet. Eben dadurch erhält ein Tier seine Zweckmäßigkeit nach außen, weil es von außen so gut als von innen gebildet worden und, was noch mehr, aber natürlich ist, weil das äußere Element die äußere Gestalt eher *nach* sich als die innere *um*bilden kann. Wir können dieses am besten bei den Robbenarten sehen, deren Äußeres so viel von der Fischgestalt annimmt, wenn ihr Skelett uns noch das vollkommene vierfüßige Tier darstellt.

Wir treten also weder der Urkraft der Natur noch der Weisheit und Macht eines Schöpfers zu nahe, wenn wir annehmen, daß jene mittelbar zu Werke gehe, dieser mittelbar im Anfang der Dinge zu Werke gegangen sei. Ist es nicht dieser großen Kraft anständig, daß sie das Einfache einfach, das Zusammengesetzte zusammengesetzt hervorbringe? Treten wir ihrer Macht zu nahe, wenn wir behaupten: sie habe ohne Wasser keine Fische, ohne Luft keine Vögel, ohne Erde keine übrigen Tiere hervorbringen können, so wenig als sich die Geschöpfe ohne die Bedingung dieser Elemente existierend denken lassen? Gibt es nicht einen schönern Blick in den geheimnisreichen Bau der Bildung, welche, wie nun immer mehr allgemein anerkannt wird, nach einem einzigen Muster gebaut ist, wenn wir, nachdem wir das einzige Muster immer genauer erforscht und erkannt haben, nunmehr fragen und untersuchen: Was wirkt ein allgemeines Element unter seinen verschiedenen Bestimmungen auf ebendiese allgemeine Gestalt? was wirkt die determinierte und determinierende Gestalt diesen Elementen entgegen? was entsteht durch diese Wirkung für eine Gestalt der festen, der weicheren, der innersten und der äußersten Teile? Was, wie gesagt, die Elemente in allen ihren Modifikationen durch Höhe

und Tiefe, durch Weltgegenden und Zonen hervorbringen.

Wie vieles ist hier schon vorgearbeitet, wie vieles braucht nur ergriffen und angewandt zu werden, ganz allein auf diesen Wegen! Und wie würdig ist es der Natur, daß sie sich immer derselben Mittel bedienen muß, um ein Geschöpf hervorzubringen und zu ernähren!

So wird man auf ebendiesen Wegen fortschreiten, und wie man nur erst die unorganisierten, undeterminierten Elemente als Vehikel der organisierten Wesen angesehen, so wird man sich nunmehr in der Betrachtung erheben und wird die organisierte Welt wieder als einen Zusammenhang von vielen Elementen ansehen. Das ganze Pflanzenreich z. E. wird uns wieder als ein ungeheures Meer erscheinen, welches ebensogut zur bedingten Existenz der Insekten nötig ist als das Weltmeer und die Flüsse zur bedingten Existenz der Fische, und wir werden sehen, daß eine ungeheure Anzahl lebender Geschöpfe in diesem Pflanzenozean geboren und ernährt werde, ja wir werden zuletzt die ganze tierische Welt wieder nur als ein großes Element ansehen, wo ein Geschlecht auf dem andern und durch das andere, wo nicht entsteht, doch sich erhält. Wir werden uns gewöhnen, Verhältnisse und Beziehungen nicht als Bestimmungen und Zwecke anzusehen, und dadurch ganz allein in der Kenntnis, wie sich die bildende Natur von allen Seiten und nach allen Seiten äußert, weiterkommen. Und man wird sich durch die Erfahrung überzeugen, wie es bisher der Fortschritt der Wissenschaft bewiesen hat, daß der reellste und ausgebreitetste Nutzen für die Menschen nur das Resultat großer und uneigennütziger Bemühungen sei, welche weder taglöhnermäßig ihren Lohn am Ende der Woche fordern dürfen, aber auch dagegen ein nützliches Resultat für die Menschheit weder am Ende eines Jahres noch Jahrzehents noch Jahrhunderts vorzulegen brauchen.

[VORARBEITEN ZU EINER MORPHOLOGIE]

[Handschriftlich. Nicht vor 1795]

Betrachtung über Morphologie überhaupt

Bezeichnung und Absonderung des Feldes, worin gearbeitet wird.

Phänomen der organischen Struktur.

Phänomen der einfachsten, die eine bloße Aggregation der Teile zu sein scheint, oft aber ebensogut durch Evolution oder Epigenese zu erklären wäre.

Steigerung dieses Phänomens und Vereinigung dieser Struktur zur tierischen Einheit.

Form.

Notwendigkeit, alle Vorstellungsarten zusammen zu nehmen, keineswegs die Dinge und ihr Wesen zu ergründen, sondern von dem Phänomene nur einigermaßen Rechenschaft zu geben und dasjenige, was man erkannt und gesehen hat, andern mitzuteilen.

Diejenigen Körper, welche wir organisch nennen, haben die Eigenschaft, an sich oder aus sich ihresgleichen hervorzubringen.

Dieses gehört mit zum Begriff eines organischen Wesens, und wir können davon weiter keine Rechenschaft geben.

Das Neue, Gleiche ist anfangs immer ein Teil desselbigen und kommt in diesem Sinne aus ihm hervor. Dieses begünstigt die Idee von Evolution; das Neue kann sich aber nicht aus dem Alten entwickeln, ohne daß das Alte durch eine gewisse Aufnahme äußerer Nahrung zu einer Art von Vollkommenheit gelangt sei. Dieses begünstigt den Begriff der Epigenese. Beide Vorstellungsarten sind aber roh und grob gegen die Zartheit des unergründlichen Gegenstandes.

An einem lebendigen Gegenstand fällt uns zuerst seine Form im ganzen in die Augen, dann die Teile dieser Form, ihre Gestalt und Verbindung.

Mit der Form im allgemeinen und mit dem Verhältnis und der Verbindung der Teile, insofern sie äußerlich sichtbar sind, beschäftigt sich die Naturgeschichte, insofern sie sich dem Auge aber erst darlegen, wenn die Gestalt ge-

trennt ist, nennen wir diese Bemühung die Zergliederungskunst; sie geht nicht allein auf die Gestalt der Teile, sondern auch auf die Struktur derselben im Innern und ruft alsdann, wie billig, das Vergrößerungsglas zu Hülfe.

Wenn dann so auf diese Weise der organische Körper mehr oder weniger zerstört worden ist, so daß seine Form aufgehoben ist und seine Teile als Materie betrachtet werden können, dann tritt früher oder später die Chemie ein und gibt uns neue und schöne Aufschlüsse über die letzten Teile und ihre Mischung.

Wenn wir nun aus allen diesen einzeln beobachteten Phänomenen dieses zerstörte Geschöpf wieder palingenesieren und es wieder lebendig in seinem gesunden Zustande betrachten, so nennen wir dieses unsere physiologischen Bemühungen.

Da nun die Physiologie diejenige Operation des Geistes ist, da wir aus Lebendigem und Totem, aus Bekanntem und Unbekanntem, durch Anschauen und Schlüsse, aus Vollständigem und Unvollständigem ein Ganzes zusammensetzen wollen, das sichtbar und unsichtbar zugleich ist, dessen Außenseite uns nur als ein Ganzes, dessen Inneres uns nur als ein Teil und dessen Äußerungen und Wirkungen uns immer geheimnisvoll bleiben müssen, so läßt sich leicht einsehen, warum die Physiologie so lange zurückbleiben mußte, und warum sie vielleicht ewig zurückbleibt: weil der Mensch seine Beschränkung immer fühlt und sie selten anerkennen will.

Die Anatomie hat sich auf einen solchen Grad der Genauigkeit und Bestimmtheit erhoben, daß ihre deutliche Kenntnis schon für sich eine Art von Physiologie ausmacht.

Die Körper werden bewegt, insofern sie eine Länge, Breite und Schwere haben, Druck und Stoß auf sie wirkt, und sie auf eine oder die andere Weise von der Stelle gebracht werden können. Deshalb haben Männer, welchen die Naturgesetze gegenwärtig und bekannt waren, sie nicht ohne Nutzen auf den organischen Körper und seine Bewegungen angewandt.

So hat auch die Chemie die Veränderung der kleinsten Teile sowie ihre Zusammensetzung genau beobachtet, und

ihre letzte wichtige Tätigkeit und Feinheit gibt ihr mehr als jemals ein Recht, ihre Ansprüche zu Enthüllung organischer Naturen geltend zu machen.

Aus allem diesem, wenn man auch das übrige, was ich hier übergehe, nicht in Betracht zieht, sieht man leicht ein, daß man Ursache hat, alle Gemütskräfte aufzubieten, wenn wir im ganzen nach Einsicht dieser Verborgenheiten streben, daß man Ursache hat, alle innere und äußere Werkzeuge zu brauchen und alle Vorteile zu benutzen, wenn wir an diese immer unendliche Arbeit uns heranwagen. Selbst eine gewisse Einseitigkeit ist dem Ganzen nicht schädlich; es halte immer ein jeder seinen eignen Weg für den besten, wenn er ihn nur recht ebnet und aufräumt, so daß die Folgenden bequemer und schneller denselben zurücklegen.

Rekapitulation der verschiedenen Wissenschaften

a) Kenntnis der organischen Naturen nach ihrem Habitus und nach dem Unterschied ihrer Gestaltsverhältnisse.

Naturgeschichte

b) Kenntnis der materiellen Naturen überhaupt als Kräfte und in ihren Ortsverhältnissen.

Naturlehre

c) Kenntnis der organischen Naturen nach ihren innern und äußern Teilen, ohne aufs lebendige Ganze Rücksicht zu nehmen.

Anatomie

d) Kenntnis der Teile eines organischen Körpers, insofern er aufhört organisch zu sein, oder insofern seine Organisation nur als Stoff-hervorbringend und Stoff-zusammengesetzt angesehen wird.

Chemie

e) Betrachtung des Ganzen, insofern es lebt und diesem Leben eine besondere physische Kraft untergelegt wird.

Zoonomie

f) Betrachtung des Ganzen, insofern es lebt und wirkt und diesem Leben eine geistige Kraft untergelegt wird.

Physiologie

g) Betrachtung der Gestalt sowohl in ihren Teilen als im Ganzen, ihren Übereinstimmungen und Abweichungen ohne alle andere Rücksichten.

Morphologie

h) Betrachtung des organischen Ganzen durch Vergegenwärtigung aller dieser Rücksichten und Verknüpfung derselben durch die Kraft des Geistes.

Die Morphologie kann als eine Lehre für sich und als eine Hülfswissenschaft der Physiologie angesehen werden; sie ruht im ganzen auf der Naturgeschichte, aus der sie die Phänomene zu ihrem Behufe herausnimmt, ingleichen auf der Anatomie aller organischen Körper und besonders der Zootomie.

Da sie nur darstellen und nicht erklären will, so nimmt sie von den übrigen Hülfswissenschaften der Physiologie so wenig als möglich in sich auf, ob sie gleich die Kraft- und Ortverhältnisse des Physikers sowohl als die Stoff- und Mischungsverhältnisse des Chemikers nicht außer Augen läßt; sie wird durch ihre Beschränkung eigentlich nur zur besondern Lehre, sieht sich überall als Dienerin der Physiologie und mit den übrigen Hülfswissenschaften koordiniert an.

Indem wir in der Morphologie eine neue Wissenschaft aufzustellen gedenken, zwar nicht dem Gegenstande nach, denn derselbe ist bekannt, sondern der Ansicht und der Methode nach, welche sowohl der Lehre selbst eine eigne Gestalt geben muß, als ihr auch gegen andere Wissenschaften ihren Platz anzuweisen hat, so wollen wir zuvörderst erst dieses letzte darlegen und ihr Verhältnis zu den übrigen verwandten Wissenschaften zeigen, sodann ihren Inhalt und die Art ihrer Darstellung vorlegen.

Die Morphologie soll die Lehre von der Gestalt, der Bildung und Umbildung der organischen Körper enthalten; sie gehört daher zu den Naturwissenschaften, deren besondere Zwecke wir nunmehr durchgehen.

Die Naturgeschichte nimmt die mannigfaltige Gestalt der organischen Wesen als ein bekanntes Phänomen an. Es kann ihr nicht entgehen, daß diese große Mannigfaltigkeit dennoch eine gewisse Übereinstimmung teils im allgemeinen, teils im besondern zeigt, sie führt nicht nur die ihr bekannten Körper vor, sondern sie ordnet sie bald in Gruppen bald in Reihen nach den Gestalten, die man sieht, nach den Eigenschaften, die man aufsucht und erkennt, und macht es dadurch möglich, die ungeheure Masse zu übersehen; ihre Arbeit ist doppelt: teils immer neue Gegenstände aufzufinden, teils die Gegenstände immer mehr der Natur und den Eigenschaften gemäß zu ordnen und alle Willkür, insofern es möglich wäre, zu verbannen.

Indem nun also die Naturgeschichte sich an die äußere Erscheinung der Gestalten hält und sie im Ganzen betrachtet, so dringt die Anatomie auf die Kenntnis der innern Struktur, auf die Zergliederung des menschlichen Körpers als des würdigsten Gegenstandes und desjenigen, der so mancher Beihülfe bedarf, die ohne genaue Einsicht in seine Organisation ihm nicht geleistet werden kann. In der Anatomie der übrigen organisierten Geschöpfe ist vieles geschehen, es liegt aber so zerstreut, ist meist so unvollständig und manchmal auch falsch beobachtet, daß für den Naturforscher die Masse beinah unbrauchbar ist und bleibt.

Die Erfahrung, die uns Naturgeschichte und Anatomie geben, teils zu erweitern und zu verfolgen, teils zusammenzufassen und zu benutzen, hat man teils fremde Wissenschaften angewandt, verwandte herbeigezogen, auch eigne Gesichtspunkte festgestellt, immer um das Bedürfnis einer allgemeinen physiologischen Übersicht auszufüllen, und man hat dadurch, ob man gleich nach menschlicher Weise gewöhnlich zu einseitig verfahren ist und verfährt, dennoch den Physiologen der künftigen Zeit trefflich vorgearbeitet.

Von dem Physiker im strengsten Sinne hat die Lehre der organischen Natur nur die allgemeinen Verhältnisse der Kräfte und ihrer Stellung und Lage in dem gegebenen Weltraum nehmen können. Die Anwendung mechanischer Prinzipien auf organische Naturen hat uns auf die Voll-

kommenheit der lebendigen Wesen nur desto aufmerksamer gemacht, und man dürfte beinah sagen, daß die organischen Naturen nur desto vollkommner werden, je weniger die mechanischen Prinzipien bei denselben anwendbar sind.

Dem Chemiker, der Gestalt und Struktur aufhebt und bloß auf die Eigenschaften der Stoffe und auf die Verhältnisse ihrer Mischungen acht hat, ist man auch in diesem Fache viel schuldig, und man wird ihm noch mehr schuldig werden, da die neueren Entdeckungen die feinsten Trennungen und Verbindungen erlauben, und man also auch den unendlich zarten Arbeiten eines lebendigen organischen Körpers sich dadurch zu nähern hoffen kann. Wie wir nun schon durch genaue Beobachtung der Struktur eine anatomische Physiologie erhalten haben, so können wir mit der Zeit auch eine physisch-chemische uns versprechen, und es ist zu wünschen, daß beide Wissenschaften immer so fortschreiten mögen, als wenn jede allein das ganze Geschäft vollenden wollte.

Da sie beide aber nur trennend sind und die chemischen Zusammensetzungen eigentlich nur auf Trennungen beruhen, so ist es natürlich, daß diese Arten, sich organische Körper bekanntzumachen und vorzustellen, nicht allen Menschen genugtun, deren manche die Tendenz haben, von einer Einheit auszugehen, aus ihr die Teile zu entwickeln und die Teile darauf wieder unmittelbar zurückzuführen. Hierzu gibt uns die Natur organischer Körper den schönsten Anlaß, denn da die vollkommensten derselben uns als eine von allen übrigen Wesen getrennte Einheit erscheinen, da wir uns selbst einer solchen Einheit bewußt sind, da wir den vollkommensten Zustand der Gesundheit nur dadurch gewahr werden, daß wir die Teile unseres Ganzen nicht, sondern nur das Ganze empfinden, da alles dieses nur existieren kann, insofern die Naturen organisiert sind und sie nur durch den Zustand, den wir das Leben nennen, organisiert und in Tätigkeit erhalten werden können: so war nichts natürlicher, als daß man eine Zoonomie aufzustellen versuchte und denen Gesetzen, wornach eine organische Natur zu leben bestimmt ist, nach-

zuforschen trachtete; mit völliger Befugnis legte man diesem Leben, um des Vortrags willen, eine Kraft unter, man konnte, ja man mußte sie annehmen, weil das Leben in seiner Einheit sich als Kraft äußert, die in keinem der Teile besonders enthalten ist.

Wir können eine organische Natur nicht lange als Einheit betrachten, wir können uns selbst nicht lange als Einheit denken, so finden wir uns zu zwei Ansichten genötigt, und wir betrachten uns einmal als ein Wesen, das in die Sinne fällt, ein andermal als ein anderes, das nur durch den innern Sinn erkannt oder durch seine Wirkungen bemerkt werden kann.

Die Zoonomie zerfällt daher in zwei nicht leicht voneinander zu trennende Teile, nämlich in die körperliche und in die geistige. Beide können zwar nicht voneinander getrennt werden, aber der Bearbeiter dieses Faches kann von der einen oder der andern Seite ausgehen und so einer oder der andern das Übergewicht verschaffen.

Nicht aber allein diese Wissenschaften, wie sie hier aufgezählt worden sind, verlangen nur ihren Mann allein, sondern sogar einzelne Teile derselben nehmen die Lebenszeit des Menschen hin; eine noch größere Schwierigkeit entsteht daher, daß diese sämtliche Wissenschaften beinah nur von Ärzten getrieben werden, die denn sehr bald durch die Ausübung, so sehr sie ihnen auch von einer Seite zu Ausbildung der Erfahrung zu Hülfe kömmt, doch immer von weiterer Ausbreitung abgehalten werden.

Man sieht daher wohl ein, daß demjenigen, der als Physiolog alle diese Betrachtungen zusammenfassen soll, noch viel vorgearbeitet werden muß, wenn derselbe künftig alle diese Betrachtungen in eins fassen und, insofern es dem menschlichen Geist erlaubt ist, dem großen Gegenstande gemäß erkennen soll. Hierzu gehört zweckmäßige Tätigkeit von allen Seiten, woran es weder gefehlet hat noch fehlt und bei der jeder schneller und sichrer fahren würde, wenn er zwar von *einer* Seite, aber nicht einseitig arbeitete und die Verdienste aller übrigen Mitarbeiter mit Freudigkeit anerkennte, anstatt, wie es gewöhnlich geschieht, seine Vorstellungsart an die Spitze zu setzen.

Nachdem wir nun also die verschiedenen Wissenschaften, die dem Physiologen in die Hand arbeiten, aufgeführt und ihre Verhältnisse dargestellt haben, so wird es nunmehr Zeit sein, daß sich die Morphologie als eine besondere Wissenschaft legitimiert.

So nimmt man sie auch; und sie muß sich als eine besondere Wissenschaft erst legitimieren, indem sie das, was bei andern gelegentlich und zufällig abgehandelt ist, zu ihrem Hauptgegenstande macht, indem sie das, was dort zerstreut ist, sammelt, und einen neuen Standort feststellt, woraus die natürlichen Dinge sich mit Leichtigkeit und Bequemlichkeit betrachten lassen; sie hat den großen Vorteil, daß sie aus Elementen besteht, die allgemein anerkannt sind, daß sie mit keiner Lehre im Widerstreite steht, daß sie nichts wegzuräumen braucht, um sich Platz zu verschaffen, daß die Phänomene, mit denen sie sich beschäftigt, höchst bedeutend sind, und daß die Operationen des Geistes, wodurch sie die Phänomene zusammenstellt, der menschlichen Natur angemessen und angenehm sind, so daß auch ein fehlgeschlagener Versuch darin selbst noch Nutzen und Anmut verbinden könnte.

I

[Einleitung zu einer Morphologie]

Das Unternehmen zu ordnen ist groß und schwer.

Mit Ordnung zu wissen, erfordert genaue Kenntnis der einzelnen Gegenstände.

Aufmerksamkeit auf ihre Charaktere, also Unterschiede und Übereinstimmungen.

Hiezu ist schon weit mehr als der sinnliche Blick und als das Gedächtnis nötig.

Einsicht in das Bezeichnende und Urteil hierüber.

Streben des menschlichen Geists, was er behandelt, zum Ganzen zu bilden.

Ungeduld des Menschen, sich nicht genug vorzubereiten.

Übereilung im Abschließen.

Kann nicht immer getadelt werden.

Erfahrungen der verschiedenen Zeitalter.
Die früheren weniger vollständig.
Niemand, wer eine wissenschaftliche Kenntnis sich zuzueignen denkt, fühlt gleich im Anfange die Notwendigkeit voraus, daß er seine Denk- und Vorstellungsart immer werde höher spannen müssen.
Diejenigen, die sich mit den Wissenschaften beschäftigten, fühlten dieses Bedürfnis nur erst nach und nach.
Heutzutage, da so vieles Allgemeine zur Sprache gekommen, kommt der beinah nur handwerksmäßige, botanische Gärtner stufenweise bis zu den schwersten Fragen, aber da er von den Standpunkten nichts weiß, von wo aus sie zu beantworten wären, so muß er sich entweder mit Worten bezahlen lassen oder kommt in eine Art von staunender Verwirrung.
Man tut also wohl, sich gleich von Anfang auf ernsthafte Fragen und ernste Beantwortungen vorzubereiten.
Wenn man sich hierüber einigermaßen beruhigen will und eine heitere Aussicht verschaffen will, so kann man sich sagen, daß niemand eine Frage an die Natur tue, die er nicht beantworten könne; denn in der Frage liegt die Antwort, das Gefühl, daß sich über einen solchen Punkt etwas denken, etwas ahnden lasse.
Freilich wird nach der verschiednen Weise der Menschen gar verschiedentlich gefragt.
Um uns in diesen verschiedenen Arten einigermaßen zu orientieren, wollen wir sie einteilen in:

Nutzende
Wissende
Anschauende und
Umfassende.

1. Die Nutzenden, Nutzen-Suchenden, -Fordernden sind die ersten, die das Feld der Wissenschaft gleichsam umreißen, das Praktische ergreifen; das Bewußtsein durch Erfahrung gibt ihnen Sicherheit, das Bedürfnis eine gewisse Breite.
2. Die Wißbegierigen bedürfen eines ruhigen uneigennützigen Blickes, einer neugierigen Unruhe, eines klaren Verstands und stehn immer im Verhältnis mit jenen; sie

verarbeiten auch nur im wissenschaftlichen Sinn dasjenige, was sie vorfinden.

3. Die Anschauenden verhalten sich schon produktiv, und das Wissen, indem es sich selbst steigert, fordert, ohne es zu bemerken, das Anschauen und geht dahin über, und so sehr sich auch die Wissenden vor der Imagination kreuzigen und segnen, so müssen sie doch, ehe sie sichs versehen, die produktive Einbildungskraft zu Hülfe rufen.

4. Die Umfassenden, die man in einem stolzern Sinne die Erschaffenden nennen könnte, verhalten sich im höchsten Grade produktiv; indem sie nämlich von Ideen ausgehen, sprechen sie die Einheit des Ganzen schon aus, und es ist gewissermaßen nachher die Sache der Natur, sich in diese Idee zu fügen.

Gleichnis von Wegen hergenommen.

Beispiel vom Aquädukt, das Phantastische vom Idealen zu unterscheiden.

Beispiel vom dramatischen Dichter.

Hervorbringende Einbildungskraft mit möglicher Realität.

Bei allem wissenschaftlichen Bestreben muß man sich deutlich machen, daß man sich in diesen vier Regionen befinden wird.

Man muß das Bewußtsein sich erhalten, in welcher man sich eben befindet.

Und die Neigung, sich in einer so frei und gemütlich als in der andern zu bewegen.

Das Objektive und Subjektive des Vortrags wird also hier voraus bekannt und gesondert, wodurch man hoffen kann, wenigstens einiges Vertrauen zu erregen.

II

Genetische Behandlung

Es fällt in die Augen, daß wir uns bei unsern Vorträgen meist auf den Grenzen der zweiten und dritten Region aufhalten werden; wir werden uns mit Bewußtsein aus einer in die andere bewegen.

Gewöhnlich nehmen die Wissenden instinktartig ihre Zu-

flucht zu den Anschauenden, ob sie auch gleich oft in theoretischen Fällen sich durch einen falschen teleologischen Weg sich zu den Nutzenden zurückbegeben, worunter wir alle Naturforschenden zur Ehre Gottes rechnen.

Ein Punkt, wo die Nähe der beiden Regionen anschaulich gemacht und genutzt werden kann, ist die genetische Behandlung.

Wenn ich eine entstandne Sache vor mir sehe, nach der Entstehung frage und den Gang zurück messe, so weit ich ihn verfolgen kann, so werde ich eine Reihe Stufen gewahr, die ich zwar nicht nebeneinander sehen kann, sondern mir in der Erinnrung zu einem gewissen idealen Ganzen vergegenwärtigen muß.

Erst bin ich geneigt, mir gewisse Stufen zu denken; weil aber die Natur keinen Sprung macht, bin ich zuletzt genötigt, mir die Folge einer ununterbrochenen Tätigkeit als ein Ganzes anzuschauen, indem ich das Einzelne aufhebe, ohne den Eindruck zu zerstören.

Teilung in gröbere Momente.

Versuch einer feinern.

Versuch noch mehrerer Zwischenpunkte.

Wenn man sich die Resultate dieser Versuche denkt, so sieht man, daß zuletzt die Erfahrung aufhören, das Anschauen eines Werdenden eintreten und die Idee zuletzt ausgesprochen werden muß.

Beispiel einer Stadt als Menschenwerks.

Beispiel der Metamorphose der Insekten als Naturwerks.

Lehre von der Metamorphose der Pflanzen in ihrer ganzen Bedeutung.

III

Organische Einheit

Identität der Teile in den verschiedensten Gestalten.

Eintretende wichtige Fragen:

Ob aus dem Samen das Vorhandene entwickelt wird?

Oder ob gegebene Anfänge gesetzmäßig fort- und umgebildet werden.

Atomistische Vorstellungsart hat eine gewisse Nähe zur gemeinen Ansicht.

Zu einer gewissen Sinnesart.
Ist nicht ganz in Naturbetrachtungen zu entbehren.
Aber sie ist hinderlich, wenn man ihr durchaus treu bleiben will.
Gewisse Geister können sich nicht davon losmachen.
Dynamische Vorstellungsart.
Ihre anfängliche Schwierigkeiten.
Ihre Vorteile in der Folge. Mehrere Gegensätze der beiden.
Letztere zu unserm Vortrag einstweilen anzunehmen.
Sie muß sich durch den Gebrauch legitimieren.
Bei Betrachtung der Pflanze wird ein lebendiger Punkt angenommen, der ewig seinesgleichen hervorbringt.
Und zwar tut er es bei den geringsten Pflanzen durch Wiederholung ebendesselbigen.
Ferner bei den vollkommnern durch progressive Ausbildung und Umbildung des Grundorgans in immer vollkommnere und wirksamere Organe, um zuletzt den höchsten Punkt organischer Tätigkeit hervorzubringen: Individuen durch Zeugung und Geburt aus dem organischen Ganzen abzusondern und abzulösen.
Höchste Ansicht organischer Einheit.

IV

Organische Entzweiung

Vorher ward die Pflanze als Einheit betrachtet.
Die empirische Einheit können wir mit Augen sehen.
Sie entsteht aus der Verbindung vieler verschiednen Teile von der größten Mannigfaltigkeit zu einem scheinbaren Individuo.
Eine einjährige vollendete Pflanze ausgerauft.
Ideale Einheit:
Wenn diese verschiednen Teile aus einem idealen Urkörper entsprungen und nach und nach in verschiedenen Stufen ausgebildet gedacht werden.
Diesen idealen Urkörper, mögen wir ihn in unsern Gedanken so einfach konzipieren als möglich, müssen wir schon in seinem Innern entzweit denken, denn ohne vorher gedachte Entzweiung des einen läßt sich kein drittes Entstehendes denken.

Diesen idealen Urkörper, der schon eine gewisse Bestimmbarkeit zur Zweiheit bei sich trägt, lassen wir vorerst im Schoße der Natur ruhen.

Wir bemerken nur, daß sich hier die atomistische und dynamische Vorstellungsarten die Entwicklungs- und Bildungsmethoden gleich einander entgegensetzen.

Kurze Darstellung des Dualismus der Natur überhaupt.

Übergang auf die Pflanze.

Sie ist, obgleich an einem organischen Körper, beinah physisch.

Keim der Wurzel und des Blatts.

Sie sind miteinander ursprünglich vereint, ja eins läßt sich nicht ohne das andere denken.

Sie sind auch einander ursprünglich entgegengesetzt.

Wir beantworten die Frage, warum die Wurzelkeime sich abwärts, die Blätterkeime sich aufwärts entwickeln, dadurch, daß wir sagen, sie seien einander nach dem allgemeinen Naturdualism, der hier in ihnen spezifiziert ist, entgegengesetzt.

Indessen läßt sich über die nähern Bedingungen etwas sagen.

Eine Pflanze, wie jedes Naturwesen, läßt sich nicht ohne umgebende Bedingungen denken.

Sie verlangt eine Base der Existenz zur Befestigung, zur Hauptnahrung der Masse nach.

Sie verlangt Luft und Licht zur mannigfaltigen Entwicklung, feinere Nahrung zur Ausbildung.

Wir finden, die Wurzel bedürfe der Feuchtigkeit und der Finsternis, das Blatt des Lichts und der Trockne, um sich zu entwickeln.

Und so sind diese Bedürfnisse von Anfang an bis zu Ende einander entgegengesetzt.

An jedem Knoten, ja an noch viel mehrern Punkten des Pflanzenkörpers, kann sich die Wurzel entwickeln, wenn die Bedingungen, Feuchtigkeit und Finsternis, ja nur jene gewissermaßen allein, gegenwärtig ist.

An jedem Punkte der Pflanze kann sich der Blattkeim entwickeln, sobald Licht und Trockne darauf wirken.

Beispiele.

Hauptunterschied des Wurzel- und Blattkeims.
Jener bleibt immer einfach.
Es ist nur eine Fortsetzung der Fortsetzung ohne Mannigfaltigkeit.
Dieser entwickelt sich aufs mannigfaltigste und nähert sich stufenweise der Vollendung.
Diese befördern Licht und Trockenheit.
Feuchte und Finsternis hindern sie.
Gewisse Pflanzen, besonders die rankenden, welche an ihren Zweigen eine Quasiwurzel trotz Licht und Luft entwickeln, haben bei einer gewissen Zähheit und Reizbarkeit viel Wäßriges in ihrer Mischung.
Wenn nun ein solches Wesen ursprünglich und anfänglich in seinem Ganzen mit einem Gegensatz gedacht wird, so werden wir in seinen Teilen auch eine solche Trennung wieder finden.
Wir werden sie wieder finden in der obern und untern Fläche des Blatts.
Im Splint, der nach innen das Holz, nach außen die Rinde bildet usw., bis wir endlich den Gipfel der organischen Trennung, die Scheidung in zwei Geschlechter, erreichen.

Eigenschaft der Monokotyledonen, daß sie zur Fruktifikation eilen, *nicht der Zeit*, *sondern der Form* nach.
Sie überspringen die Mittelglieder der Bildung, durch welche bei vollkommnern Pflanzen die Gestalt hindurchgeht.
Man muß sagen: *einige Mittelglieder* der Bildung, da man von den Akotyledonen sagen kann: sie überspringen alle Mittelglieder.
In außerordentlichen Fällen geschieht selbst dieses. So fand sich an einer *Serapias* etwas den Staubbeuteln Ähnliches an den Stengelblättern entwickelt.
Jene Formel wird uns bei der Betrachtung aufs beste leiten, da das Überspringen der Bildungsglieder auf mehr als *eine* Weise geschehen kann. Dagegen wenn ich wie Jussieu sage, daß ihnen die Krone fehle, so kann ich auf keine allgemeine Einstimmung hoffen, weil wir in einzelnen Fällen die Gegenwart der Krone kaum leugnen können.
Daß oft die Krone fehlt, gibt man gern zu; es ist aber

dieses nur *eine* Art, wie die Bildungsglieder übersprungen werden, und keine Art des Überspringens ist beständig.
Das Eilen kann sogar stufenweise geschehen, und unsere Formel bleibt noch immer gültig.
Die Monokotyledonen eilen zur Fruktifikation, nicht der Zeit nach, denn es gibt viel Dikotyledonen, die weit geschwinder zu Blüte und Frucht gelangen als die *meisten* Monokotyledonen.
Vielmehr findet man bei vielen derselben eine Voranstalt in der Erde, durch Zwiebeln und dergleichen, ehe sie Blüte und Frucht hervorbringen können.
Man hat die Zwiebel mit Recht eine Knospe unter der Erde genannt, und eben diese Neigung, Knospen unter der Erde, nah an dem ersten Entwicklungspunkte zu bilden, kommt bei den Monokotyledonen oft vor.
Die Gräser entwickeln oft viele Knoten ganz nah an dem ersten Entwicklungspunkte, was man *bestocken* nennt.
Eben diese Vorbereitung unter oder an der Erde macht, daß die Entwicklung nachher gar bald vor sich gehen kann.
Ihre Haupteigenschaft ist, daß sie sich sehr selten im Auge *zum Zweige* entwickeln, sondern daß jedes Auge, sobald es hervortreibt, sogleich zum Blütenstande hineilt.
Entwickeln sich Augen zu einer Art von Zweigen, so ist sogleich etwas Sonderbares dabei wie beim *Hyacinthus monstrosus*, welcher eine sprossende Blume darstellt.
Bei den Spargeln, wo die Augen wirklich Zweige treiben, wird man zu weitern Betrachtungen hingewiesen.
Selbst bei den Palmen, welche so langsam in die große Höhe wachsen, ist der Fall, daß sie nur Stengelblätter treiben; das erste Auge, welches treibt, ist gleich Blüte und Frucht.
Man könnte also in einem gewissen Sinn der Palme die Eigenschaft eines Baumes absprechen und sie nur eine ungeheure Staude nennen, so wie denn die Monokotyledonen daraus, besonders im Innern, eine weichere Natur sind und man ihnen im eigentlichen Sinne kein Holz zuschreiben kann.
Hierauf müßte nun die verschiedene Art, wie sie zur Fruktifikation eilen, einzeln durchgegangen werden.

Unblättriger Stengel, besonders der Zwiebelgewächse; unmittelbarer Übergang von der Wurzelnähe zur Blume.
Färbung des Kelches; dieser vertritt die Stelle der Krone.
Unmittelbare Kreisstellung der Stengelblätter zu einem Quasikelch: *Paris quadrifolia Trillium.*
Annäherung der Kronenblätter zu Pistill und Anthere.

Allgemeines Schema zur ganzen Abhandlung der Morphologie

1. Einleitung, worin die Absicht vorgelegt und das Feld bestimmt wird.
2. Von den einfachsten Organisationen und ihrer Entstehung aneinander, ohne Progression der Glieder an der Gestalt.
3. Von den einfachsten Organisationen und ihrer Entstehung auseinander, ohne Progression der Glieder [an] der Gestalt.
4. Betrachtung über die beiden vorhergehenden untersten Stufen der Pflanzen und Tierwelt; Übergang auf die Gemmen.
5. Metamorphose der Pflanzen; die vollkommnern stehen höher in der Gestalt als die unvollkommnern Tiere. Ausbildung bis zu den zwei Geschlechtern. Absonderung der Keime nur durch zwei Geschlechter möglich.
Observations sur les Plantes et leur analogie avec les insectes (par Bazin), Strasb. 174-.
6. Über die Würmer, welche keine Verwandlung leiden; sie stehen auch in der Gestalt unter den Pflanzen. Hermaphroditische Würmer, Aufsteigen derselben bis zur folgenden Abteilung.
7. Würmer, welche sich verwandeln. Hier ist eine große bedeutende Stufe der Natur.
8. Fische und ihre Gestalt, wie sie mit dem Wurm, der sich nicht verwandelt, zusammenhängen.
9. Amphibien und ihre Verwandlung, zum Beispiel der Frösche aus einer fischartigen Gestalt. Schlangen und ihre Häutungen, und was sonst auf die Metamorphose deuten mag.

Überhaupt Verfolgung aller dieser Geschöpfe von der ersten Entwicklung aus den Eiern.

10. Von dem Typus der vollkommnern Geschöpfe im allgemeinen, und wie er sich auf die Begriffe bezieht, die wir früher aufgestellt haben.

Entwurf einer Morphologie

[Aus späterer Zeit]

Vorwort.
Einleitung.
Organisches überhaupt.
Pflanzen und Tiere aus einem Punkte ausgehend.
Sich nach entgegengesetzten Richtungen ausbildend.
Bildung und Umbildung überhaupt.
Metamorphose der Pflanzen.
Würmer.
Metamorphose der Insekten.
Sukzessive.
Simultane.
Hauptbegriff der simultanen Metamorphose.
Ausbildung des höhern mammalischen Typus.
Ausführlicher osteologischer Typus.
Aufstellung der Komparation.
Menschlicher Typus.
Proportion.
Kanon.
Physiognomik.
Schädellehre.
Überhaupt Deutung des Innern aus dem Äußern.

BOTANIK

BILDUNG UND UMBILDUNG ORGANISCHER NATUREN

[Zur Morphologie. Ersten Bandes erstes Heft. 1817. Einleitung zur Gesamtheit der Hefte Zur Morphologie]

> Siehe, er geht vor mir über, ehe ichs gewahr werde, und verwandelt sich, ehe ichs merke. *Hiob.*

Das Unternehmen wird entschuldigt

WENN der zur lebhaften Beobachtung aufgeforderte Mensch mit der Natur einen Kampf zu bestehen anfängt, so fühlt er zuerst einen ungeheuern Trieb, die Gegenstände sich zu unterwerfen. Es dauert aber nicht lange, so dringen sie dergestalt gewaltig auf ihn ein, daß er wohl fühlt, wie sehr er Ursache hat, auch ihre Macht anzuerkennen und ihre Einwirkung zu verehren. Kaum überzeugt er sich von diesem wechselseitigen Einfluß, so wird er ein doppelt Unendliches gewahr: an den Gegenständen die Mannigfaltigkeit des Seins und Werdens und der sich lebendig durchkreuzenden Verhältnisse, an sich selbst aber die Möglichkeit einer unendlichen Ausbildung, indem er seine Empfänglichkeit sowohl als sein Urteil immer zu neuen Formen des Aufnehmens und Gegenwirkens geschickt macht. Diese Zustände geben einen hohen Genuß und würden das Glück des Lebens entscheiden, wenn nicht innre und äußre Hindernisse dem schönen Lauf zur Vollendung sich entgegenstellten. Die Jahre, die erst brachten, fangen an zu nehmen; man begnügt sich in seinem Maß mit dem Erworbenen und ergetzt sich daran um so mehr im stillen, als von außen eine aufrichtige, reine, belebende Teilnahme selten ist.

Wie wenige fühlen sich von dem begeistert, was eigentlich nur dem Geist erscheint. Die Sinne, das Gefühl, das Gemüt üben weit größere Macht über uns aus, und zwar mit Recht: denn wir sind aufs Leben und nicht auf die Betrachtung angewiesen.

Leider findet man aber auch bei denen, die sich dem Erkennen, dem Wissen ergeben, selten eine wünschenswerte

Teilnahme. Dem Verständigen, auf das Besondere Merkenden, genau Beobachtenden, auseinander Trennenden ist gewissermaßen das zur Last, was aus einer Idee kommt und auf sie zurückführt. Er ist in seinem Labyrinth auf eine eigene Weise zu Hause, ohne daß er sich um einen Faden bekümmerte, der schneller durch und durch führte, und solchem scheint ein Metall, das nicht ausgemünzt ist, nicht aufgezählt werden kann, ein lästiger Besitz; dahingegen der, der sich auf höhern Standpunkten befindet, gar leicht das Einzelne verachtet und dasjenige, was nur gesondert ein Leben hat, in eine tötende Allgemeinheit zusammenreißt.

In diesem Konflikt befinden wir uns schon seit langer Zeit. Es ist darin gar manches getan, gar manches zerstört worden, und ich würde nicht in Versuchung kommen, meine Ansichten der Natur in einem schwachen Kahn dem Ozean der Meinungen zu übergeben, hätten wir nicht in den erstvergangenen Stunden der Gefahr so lebhaft gefühlt, welchen Wert Papiere für uns behalten, in welche wir früher einen Teil unseres Daseins niederzulegen bewogen worden.

Mag daher das, was ich mir in jugendlichem Mute öfters als ein Werk träumte, nun als Entwurf, ja als fragmentarische Sammlung hervortreten und als das, was es ist, wirken und nutzen.

So viel hatte ich zu sagen, um diese vieljährige Skizzen, davon jedoch einzelne Teile mehr oder weniger ausgeführt sind, dem Wohlwollen meiner Zeitgenossen zu empfehlen. Gar manches, was noch zu sagen sein möchte, wird im Fortschritte des Unternehmens am besten eingeführt werden.

Jena, 1807.

Die Absicht eingeleitet

Wenn wir Naturgegenstände, besonders aber die lebendigen, dergestalt gewahr werden, daß wir uns eine Einsicht in den Zusammenhang ihres Wesens und Wirkens zu verschaffen wünschen, so glauben wir zu einer solchen Kenntnis am besten durch Trennung der Teile gelangen

zu können; wie denn auch wirklich dieser Weg uns sehr weit zu führen geeignet ist. Was Chemie und Anatomie zur Ein- und Übersicht der Natur beigetragen haben, dürfen wir nur mit wenig Worten den Freunden des Wissens ins Gedächtnis zurückrufen.

Aber diese trennenden Bemühungen, immer und immer fortgesetzt, bringen auch manchen Nachteil hervor. Das Lebendige ist zwar in Elemente zerlegt, aber man kann es aus diesen nicht wieder zusammenstellen und beleben. Dieses gilt schon von vielen anorganischen, geschweige von organischen Körpern.

Es hat sich daher auch in dem wissenschaftlichen Menschen zu allen Zeiten ein Trieb hervorgetan, die lebendigen Bildungen als solche zu erkennen, ihre äußern sichtbaren, greiflichen Teile im Zusammenhange zu erfassen, sie als Andeutungen des Innern aufzunehmen und so das Ganze in der Anschauung gewissermaßen zu beherrschen. Wie nah dieses wissenschaftliche Verlangen mit dem Kunst- und Nachahmungstriebe zusammenhänge, braucht wohl nicht umständlich ausgeführt zu werden.

Man findet daher in dem Gange der Kunst, des Wissens und der Wissenschaft mehrere Versuche, eine Lehre zu gründen und auszubilden, welche wir die Morphologie nennen möchten. Unter wie mancherlei Formen diese Versuche erscheinen, davon wird in dem geschichtlichen Teile die Rede sein.

Der Deutsche hat für den Komplex des Daseins eines wirklichen Wesens das Wort Gestalt. Er abstrahiert bei diesem Ausdruck von dem Beweglichen, er nimmt an, daß ein Zusammengehöriges festgestellt, abgeschlossen und in seinem Charakter fixiert sei.

Betrachten wir aber alle Gestalten, besonders die organischen, so finden wir, daß nirgend ein Bestehendes, nirgend ein Ruhendes, ein Abgeschlossenes vorkommt, sondern daß vielmehr alles in einer steten Bewegung schwanke. Daher unsere Sprache das Wort Bildung sowohl von dem Hervorgebrachten als von dem Hervorgebrachtwerdenden gehörig genug zu brauchen pflegt.

Wollen wir also eine Morphologie einleiten, so dürfen wir

nicht von Gestalt sprechen; sondern wenn wir das Wort brauchen, uns allenfalls dabei nur die Idee, den Begriff oder ein in der Erfahrung nur für den Augenblick Festgehaltenes denken.

Das Gebildete wird sogleich wieder umgebildet, und wir haben uns, wenn wir einigermaßen zum lebendigen Anschaun der Natur gelangen wollen, selbst so beweglich und bildsam zu erhalten, nach dem Beispiele, mit dem sie uns vorgeht.

Wenn wir einen Körper auf dem anatomischen Wege in seine Teile zerlegen und diese Teile wieder in das, worin sie sich trennen lassen, so kommen wir zuletzt auf solche Anfänge, die man Similarteile genannt hat. Von diesen ist hier nicht die Rede; wir machen vielmehr auf eine höhere Maxime des Organismus aufmerksam, die wir folgendermaßen aussprechen.

Jedes Lebendige ist kein Einzelnes, sondern eine Mehrheit; selbst insofern es uns als Individuum erscheint, bleibt es doch eine Versammlung von lebendigen selbstständigen Wesen, die der Idee, der Anlage nach gleich sind, in der Erscheinung aber gleich oder ähnlich, ungleich oder unähnlich werden können. Diese Wesen sind teils ursprünglich schon verbunden, teils finden und vereinigen sie sich. Sie entzweien sich und suchen sich wieder und bewirken so eine unendliche Produktion auf alle Weise und nach allen Seiten.

Je unvollkommener das Geschöpf ist, desto mehr sind diese Teile einander gleich oder ähnlich, und desto mehr gleichen sie dem Ganzen. Je vollkommner das Geschöpf wird, desto unähnlicher werden die Teile einander. In jenem Falle ist das Ganze den Teilen mehr oder weniger gleich, in diesem das Ganze den Teilen unähnlich. Je ähnlicher die Teile einander sind, desto weniger sind sie einander subordiniert. Die Subordination der Teile deutet auf ein vollkommneres Geschöpf.

Da in allen allgemeinen Sprüchen, sie mögen noch so gut durchdacht sein, etwas Unfaßliches für denjenigen liegt, der sie nicht anwenden, der ihnen die nötigen Beispiele nicht unterlegen kann, so wollen wir zum Anfang nur einige

geben, da unsere ganze Arbeit der Aus- und Durchführung dieser und andern Ideen und Maximen gewidmet ist.

Daß eine Pflanze, ja ein Baum, die uns doch als Individuum erscheinen, aus lauter Einzelheiten bestehn, die sich untereinander und dem Ganzen gleich und ähnlich sind, daran ist wohl kein Zweifel. Wie viele Pflanzen werden durch Absenker fortgepflanzt. Das Auge der letzten Varietät eines Obstbaumes treibt einen Zweig, der wieder eine Anzahl gleicher Augen hervorbringt, und auf ebendiesem Wege geht die Fortpflanzung durch Samen vor sich. Sie ist die Entwicklung einer unzähligen Menge gleicher Individuen aus dem Schoße der Mutterpflanze.

Man sieht hier sogleich, daß das Geheimnis der Fortpflanzung durch Samen innerhalb jener Maxime schon ausgesprochen ist, und man bemerke, man bedenke nur erst recht, so wird man finden, daß selbst das Samenkorn, das uns als eine individuelle Einheit vorzuliegen scheint, schon eine Versammlung von gleichen und ähnlichen Wesen ist. Man stellt die Bohne gewöhnlich als ein deutliches Muster der Keimung auf. Man nehme eine Bohne, noch ehe sie keimt, in ihrem ganz eingewickelten Zustande, und man findet nach Eröffnung derselben erstlich die zwei Samenblätter, die man nicht glücklich mit dem Mutterkuchen vergleicht: denn es sind zwei wahre, nur aufgetriebene und mehlicht ausgefüllte Blätter, welche auch an Licht und Luft grün werden. Ferner entdeckt man schon das Federchen, welches abermals zwei ausgebildetere und weiterer Ausbildung fähige Blätter sind. Bedenkt man dabei, daß hinter jedem Blattstiele ein Auge, wo nicht in der Wirklichkeit, doch in der Möglichkeit ruht, so erblickt man in dem uns einfach scheinenden Samen schon eine Versammlung von mehrern Einzelheiten, die man einander in der Idee gleich und in der Erscheinung ähnlich nennen kann.

Daß nun das, was der Idee nach gleich ist, in der Erfahrung entweder als gleich oder als ähnlich, ja sogar als völlig ungleich und unähnlich erscheinen kann, darin besteht eigentlich das bewegliche Leben der Natur, das wir in unsern Blättern zu entwerfen gedenken.

Eine Instanz aus dem Tierreich der niedrigsten Stufe führen wir noch zu mehrerer Anleitung hier vor. Es gibt Infusionstiere, die sich in ziemlich einfacher Gestalt vor unserm Auge in der Feuchtigkeit bewegen, sobald diese aber aufgetrocknet, zerplatzen und eine Menge Körner ausschütten, in die sie wahrscheinlich bei einem naturgemäßen Gange sich auch in der Feuchtigkeit zerlegt und so eine unendliche Nachkommenschaft hervorgebracht hätten. Doch genug hievon an dieser Stelle, da bei unserer ganzen Darstellung diese Ansicht wieder hervortreten muß.

Wenn man Pflanzen und Tiere in ihrem unvollkommensten Zustande betrachtet, so sind sie kaum zu unterscheiden. Ein Lebenspunkt, starr, beweglich oder halbbeweglich, ist das, was unserm Sinne kaum bemerkbar ist. Ob diese ersten Anfänge, nach beiden Seiten determinabel, durch Licht zur Pflanze, durch Finsternis zum Tier hinüberzuführen sind, getrauen wir uns nicht zu entscheiden, ob es gleich hierüber an Bemerkungen und Analogie nicht fehlt. So viel aber können wir sagen, daß die aus einer kaum zu sondernden Verwandtschaft als Pflanzen und Tiere nach und nach hervortretenden Geschöpfe nach zwei entgegengesetzten Seiten sich vervollkommnen, so daß die Pflanze sich zuletzt im Baum dauernd und starr, das Tier im Menschen zur höchsten Beweglichkeit und Freiheit sich verherrlicht.

Gemmation und Prolifikation sind abermals zwei Hauptmaximen des Organismus, die aus jenem Hauptsatz der Koexistenz mehrer gleichen und ähnlichen Wesen sich herschreiben und eigentlich jene nur auf doppelte Weise aussprechen. Wir werden diese beiden Wege durch das ganze organische Reich durchzuführen suchen, wodurch sich manches auf eine höchst anschauliche Weise reihen und ordnen wird.

Indem wir den vegetativen Typus betrachten, so stellt sich uns bei demselben sogleich ein Unten und Oben dar. Die untere Stelle nimmt die Wurzel ein, deren Wirkung nach der Erde hingeht, der Feuchtigkeit und der Finsternis angehört, da in gerade entgegengesetzter Richtung

der Stengel, der Stamm oder was dessen Stelle bezeichnet, gegen den Himmel, das Licht und die Luft emporstrebt.

Wie wir nun einen solchen Wunderbau betrachten und die Art, wie er hervorsteigt, näher einsehen lernen, so begegnet uns abermals ein wichtiger Grundsatz der Organisation: daß kein Leben auf einer Oberfläche wirken und daselbst seine hervorbringende Kraft äußern könne; sondern die ganze Lebenstätigkeit verlangt eine Hülle, die gegen das äußere rohe Element, es sei Wasser oder Luft oder Licht, sie schütze, ihr zartes Wesen bewahre, damit sie das, was ihrem Innern spezifisch obliegt, vollbringe. Diese Hülle mag nun als Rinde, Haut oder Schale erscheinen: alles, was zum Leben hervortreten, alles, was lebendig wirken soll, muß eingehüllt sein. Und so gehört auch alles, was nach außen gekehrt ist, nach und nach frühzeitig dem Tode, der Verwesung an. Die Rinden der Bäume, die Häute der Insekten, die Haare und Federn der Tiere, selbst die Oberhaut des Menschen sind ewig sich absondernde, abgestoßene, dem Unleben hingegebene Hüllen, hinter denen immer neue Hüllen sich bilden, unter welchen sodann, oberflächlicher oder tiefer, das Leben sein schaffendes Gewebe hervorbringt.

Jena, 1807.

Der Inhalt bevorwortet

Von gegenwärtiger Sammlung ist nur gedruckt der Aufsatz über Metamorphose der Pflanzen, welcher, im Jahre 1790 einzeln erscheinend, kalte, fast unfreundliche Begegnung zu erfahren hatte. Solcher Widerwille jedoch war ganz natürlich: die Einschachtelungslehre, der Begriff von Präformation, von sukzessiver Entwickelung des von Adams Zeiten her schon Vorhandenen hatten sich selbst der besten Köpfe im allgemeinen bemächtigt; auch hatte Linné geisteskräftig, bestimmend wie entscheidend, in besonderem Bezug auf Pflanzenbildung eine dem Zeitgeist gemäßere Vorstellungsart auf die Bahn gebracht.

Mein redliches Bemühen blieb daher ganz ohne Wirkung, und vergnügt, den Leitfaden für meinen eigenen stillen

Weg gefunden zu haben, beobachtete ich nur sorgfältiger das Verhältnis, die Wechselwirkung der normalen und abnormen Erscheinungen, beachtete genau, was Erfahrung einzeln gutwillig hergab, und brachte zugleich einen ganzen Sommer mit einer Folge von Versuchen hin, die mich belehren sollten, wie durch Übermaß der Nahrung die Frucht unmöglich zu machen, wie durch Schmälerung sie zu beschleunigen sei.

Die Gelegenheit, ein Gewächshaus nach Belieben zu erhellen oder zu verfinstern, benutzte ich, um die Wirkung des Lichts auf die Pflanzen kennen zu lernen, die Phänomene des Abbleichens und Abweißens beschäftigten mich vorzüglich, Versuche mit farbigen Glasscheiben wurden gleichfalls angestellt.

Als ich mir genugsame Fertigkeit erworben, das organische Wandeln und Umwandeln der Pflanzenwelt in den meisten Fällen zu beurteilen, die Gestaltenfolge zu erkennen und abzuleiten, fühlte ich mich gedrungen, die Metamorphose der Insekten gleichfalls näher zu kennen.

Diese leugnet niemand: der Lebensverlauf solcher Geschöpfe ist ein fortwährendes Umbilden, mit Augen zu sehen und mit Händen zu greifen. Meine frühere, aus mehrjähriger Erziehung der Seidenwürmer geschöpfte Kenntnis war mir geblieben; ich erweiterte sie, indem ich mehrere Gattungen und Arten vom Ei bis zum Schmetterling beobachtete und abbilden ließ, wovon mir die schätzenswertesten Blätter geblieben sind.

Hier fand sich kein Widerspruch mit dem, was uns in Schriften überliefert wird, und ich brauchte nur ein Schema tabellarisch auszubilden, wornach man die einzelnen Erfahrungen folgerecht aufreihen und den wunderbaren Lebensgang solcher Geschöpfe deutlich überschauen konnte.

Auch von diesen Bemühungen werde ich suchen Rechenschaft zu geben, ganz unbefangen, da meine Ansicht keiner andern entgegensteht.

Gleichzeitig mit diesem Studium war meine Aufmerksamkeit der vergleichenden Anatomie der Tiere, vorzüglich der Säugetiere zugewandt; es regte sich zu ihr schon

ein großes Interesse. Buffon und Daubenton leisteten viel; Camper erschien als Meteor von Geist, Wissenschaft, Talent und Tätigkeit, Sömmerring zeigte sich bewundernswürdig, Merck wandte sein immer reges Bestreben auf solche Gegenstände: mit allen dreien stand ich im besten Verhältnis, mit Camper briefweise, mit beiden andern in persönlicher, auch in Abwesenheit fortdauernder Berührung.

Im Laufe der Physiognomik mußte Bedeutsamkeit und Beweglichkeit der Gestalten unsre Aufmerksamkeit wechselsweise beschäftigen, auch war mit Lavatern gar manches hierüber gesprochen und gearbeitet worden.

Später konnte ich mich bei meinem öftern und längern Aufenthalt in Jena durch die unermüdliche Belehrungsgabe Loders gar bald einiger Einsicht in tierische und menschliche Bildung erfreuen.

Jene bei Betrachtung der Pflanzen und Insekten einmal angenommene Methode leitete mich auch auf diesem Weg: denn bei Sonderung und Vergleichung der Gestalten mußte Bildung und Umbildung auch hier wechselsweise zur Sprache kommen.

Die damalige Zeit jedoch war dunkler, als man sich es jetzt vorstellen kann. Man behauptete zum Beispiel, es hange nur vom Menschen ab, bequem auf allen vieren zu gehen, und Bären, wenn sie sich eine Zeitlang aufrecht hielten, könnten zu Menschen werden. Der verwegene Diderot wagte gewisse Vorschläge, wie man ziegenfüßige Faune hervorbringen könne, um solche in Livree, zu besonderm Staat und Auszeichnung, den Großen und Reichen auf die Kutsche zu stiften.

Lange Zeit wollte sich der Unterschied zwischen Menschen und Tieren nicht finden lassen; endlich glaubte man den Affen dadurch entschieden von uns zu trennen, weil er seine vier Schneidezähne in einem empirisch wirklich abzusondernden Knochen trage, und so schwankte das ganze Wissen ernst- und scherzhaft zwischen Versuchen, das Halbwahre zu bestätigen, dem Falschen irgendeinen Schein zu verleihen, sich aber dabei in willkürlicher grillenhafter Tätigkeit zu beschäftigen und zu erhalten.

Die größte Verwirrung jedoch brachte der Streit hervor, ob man die Schönheit als etwas Wirkliches, den Objekten Inwohnendes, oder als relativ, konventionell, ja individuell dem Beschauer und Anerkenner zuschreiben müsse.
Ich hatte mich indessen ganz der Knochenlehre gewidmet; denn im Gerippe wird uns ja der entschiedne Charakter jeder Gestalt sicher und für ewige Zeiten aufbewahrt. Ältere und neuere Überbleibsel versammelte ich um mich her, und auf Reisen spähte ich sorgfältig in Museen und Kabinetten nach solchen Geschöpfen, deren Bildung im Ganzen oder Einzelnen mir belehrend sein könnte.
Hiebei fühlte ich bald die Notwendigkeit, einen Typus aufzustellen, an welchem alle Säugetiere nach Übereinstimmung und Verschiedenheit zu prüfen wären, und wie ich früher die Urpflanze aufgesucht, so trachtete ich nunmehr, das Urtier zu finden, das heißt denn doch zuletzt: den Begriff, die Idee des Tiers.
Meine mühselige qualvolle Nachforschung ward erleichtert, ja versüßt, indem Herder die "Ideen zur Geschichte der Menschheit" aufzuzeichnen unternahm. Unser tägliches Gespräch beschäftigte sich mit den Uranfängen der Wasser-Erde und der darauf von alters her sich entwicklenden organischen Geschöpfe. Der Uranfang und dessen unablässiges Fortbilden ward immer besprochen und unser wissenschaftlicher Besitz durch wechselseitiges Mitteilen und Bekämpfen täglich geläutert und bereichert.
Mit andern Freunden unterhielt ich mich gleichfalls auf das lebhafteste über diese Gegenstände, die mich leidenschaftlich beschäftigten, und nicht ohne Einwirkung und wechselseitigen Nutzen blieben solche Gespräche. Ja es ist vielleicht nicht anmaßlich, wenn wir uns einbilden, manches von daher Entsprungene, durch Tradition in der wissenschaftlichen Welt Fortgepflanzte trage nun Früchte, deren wir uns erfreuen, ob man gleich nicht immer den Garten benamset, der die Pfropfreiser hergegeben.
Gegenwärtig ist bei mehr und mehr sich verbreitender Erfahrung, durch mehr sich vertiefende Philosophie man-

ches zum Gebrauch gekommen, was zur Zeit, als die nachstehenden Aufsätze geschrieben wurden, mir und andern unzugänglich war. Man sehe daher den Inhalt dieser Blätter, wenn man sie auch jetzt für überflüssig halten sollte, geschichtlich an, da sie denn als Zeugnisse einer stillen, beharrlichen, folgerechten Tätigkeit gelten mögen.

DIE METAMORPHOSE DER PFLANZEN

[J. W. von Goethe, Herzoglich Sachsen-Weimarischen Geheimrats Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären. Gotha, bei Karl Wilhelm Ettinger. 1790.
Zur Morphologie. Ersten Bandes erstes Heft. 1817.
J. W. von Goethe: Versuch über die Metamorphose der Pflanzen. . . . Stuttgart, in der Cottaschen Buchhandlung. 1831]

Einleitung

1. EIN jeder, der das Wachstum der Pflanzen nur einigermaßen beobachtet, wird leicht bemerken, daß gewisse äußere Teile derselben sich manchmal verwandeln und in die Gestalt der nächstliegenden Teile bald ganz, bald mehr oder weniger übergehen.

2. So verändert sich zum Beispiel meistens die einfache Blume dann in eine gefüllte, wenn sich anstatt der Staubfäden und Staubbeutel Blumenblätter entwickeln, die entweder an Gestalt und Farbe vollkommen den übrigen Blättern der Krone gleich sind oder noch sichtbare Zeichen ihres Ursprungs an sich tragen.

3. Wenn wir nun bemerken, daß es auf diese Weise der Pflanze möglich ist, einen Schritt rückwärts zu tun und die Ordnung des Wachstums umzukehren, so werden wir auf den regelmäßigen Weg der Natur desto aufmerksamer gemacht, und wir lernen die Gesetze der Umwandlung kennen, nach welchen sie einen Teil durch den andern hervorbringt und die verschiedensten Gestalten durch Modifikation eines einzigen Organs darstellt.

4. Die geheime Verwandtschaft der verschiedenen äußern Pflanzenteile, als der Blätter, des Kelchs, der Krone, der Staubfäden, welche sich nacheinander und gleichsam auseinander entwickeln, ist von den Forschern im allgemeinen längst erkannt, ja auch besonders bearbeitet worden, und man hat die Wirkung, wodurch ein und dasselbe Organ sich uns mannigfaltig verändert sehen läßt, die *Metamorphose der Pflanzen* genannt.

5. Es zeigt sich uns diese Metamorphose auf dreierlei Art: *regelmäßig*, *unregelmäßig* und *zufällig*.

6. Die *regelmäßige* Metamorphose können wir auch die *fortschreitende* nennen: denn sie ist es, welche sich von

den ersten Samenblättern bis zur letzten Ausbildung der Frucht immer stufenweise wirksam bemerken läßt und durch Umwandlung einer Gestalt in die andere, gleichsam auf einer geistigen Leiter, zu jenem Gipfel der Natur, der Fortpflanzung durch zwei Geschlechter, hinaufsteigt. Diese ist es, welche ich mehrere Jahre aufmerksam beobachtet habe und welche zu erklären ich gegenwärtigen Versuch unternehme. Wir werden auch deswegen bei der folgenden Demonstration die Pflanze nur insofern betrachten, als sie einjährig ist und aus dem Samenkorne zur Befruchtung unaufhaltsam vorwärts schreitet.

7. Die *unregelmäßige* Metamorphose könnten wir auch die *rückschreitende* nennen. Denn wie in jenem Fall die Natur vorwärts zu dem großen Zwecke hineilt, tritt sie hier um eine oder einige Stufen rückwärts. Wie sie dort mit unwiderstehlichem Trieb und kräftiger Anstrengung die Blumen bildet und zu den Werken der Liebe rüstet, so erschlafft sie hier gleichsam und läßt unentschlossen ihr Geschöpf in einem unentschiedenen, weichen, unsern Augen oft gefälligen, aber innerlich unkräftigen und unwirksamen Zustande. Durch die Erfahrungen, welche wir an dieser Metamorphose zu machen Gelegenheit haben, werden wir dasjenige enthüllen können, was uns die regelmäßige verheimlicht, deutlich sehen, was wir dort nur schließen dürfen, und auf diese Weise steht es zu hoffen, daß wir unsere Absicht am sichersten erreichen.

8. Dagegen werden wir von der dritten Metamorphose, welche *zufällig*, von außen, besonders durch Insekten, gewirkt wird, unsere Aufmerksamkeit wegwenden, weil sie uns von dem einfachen Wege, welchem wir zu folgen haben, ableiten und unsern Zweck verrücken könnte. Vielleicht findet sich an einem andern Orte Gelegenheit, von diesen monströsen und doch in gewisse Grenzen eingeschränkten Auswüchsen zu sprechen.

9. Ich habe es gewagt, gegenwärtigen Versuch ohne Beziehung auf erläuternde Kupfer auszuarbeiten, die jedoch in manchem Betracht nötig scheinen möchten. Ich behalte mir vor, sie in der Folge nachzubringen, welches

um so bequemer geschehen kann, da noch Stoff genug übrig ist, gegenwärtige kleine, nur vorläufige Abhandlung zu erläutern und weiter auszuführen. Es wird alsdann nicht nötig sein, einen so gemessenen Schritt wie gegenwärtig zu halten. Ich werde manches Verwandte herbeiführen können, und mehrere Stellen, aus gleichgesinnten Schriftstellern gesammlet, werden an ihrem rechten Platze stehen. Besonders werde ich von allen Erinnerungen gleichzeitiger Meister, deren sich diese edle Wissenschaft zu rühmen hat, Gebrauch zu machen nicht verfehlen. Diesen übergebe und widme ich hiermit gegenwärtige Blätter.

I

Von den Samenblättern

10. Da wir die Stufenfolge des Pflanzenwachstums zu beobachten uns vorgenommen haben, so richten wir unsere Aufmerksamkeit sogleich in dem Augenblicke auf die Pflanze, wo sie sich aus dem Samenkorn entwickelt. In dieser Epoche können wir die Teile, welche unmittelbar zu ihr gehören, leicht und genau erkennen. Sie läßt ihre Hüllen mehr oder weniger in der Erde zurück, welche wir auch gegenwärtig nicht untersuchen, und bringt in vielen Fällen, wenn die Wurzel sich in den Boden befestigt hat, die ersten Organe ihres oberen Wachstums, welche schon, unter der Samendecke verborgen, gegenwärtig gewesen, an das Licht hervor.

11. Es sind diese ersten Organe unter dem Namen *Kotyledonen* bekannt; man hat sie auch Samenklappen, Kernstücke, Samenlappen, Samenblätter genannt und so die verschiedenen Gestalten, in denen wir sie gewahr werden, zu bezeichnen gesucht.

12. Sie erscheinen oft unförmlich, mit einer rohen Materie gleichsam ausgestopft und ebensosehr in die Dicke als in die Breite ausgedehnt; ihre Gefäße sind unkenntlich und von der Masse des Ganzen kaum zu unterscheiden; sie haben fast nichts Ähnliches von einem Blatte, und wir können verleitet werden, sie für besondere Organe anzusehen.

13. Doch nähern sie sich bei vielen Pflanzen der Blattgestalt; sie werden flächer, sie nehmen, dem Licht und der Luft ausgesetzt, die grüne Farbe in einem höhern Grade an, die in ihnen enthaltenen Gefäße werden kenntlicher, den Blattrippen ähnlicher.

14. Endlich erscheinen sie uns als wirkliche Blätter, ihre Gefäße sind der feinsten Ausbildung fähig, ihre Ähnlichkeit mit den folgenden Blättern erlaubt uns nicht, sie für besondere Organe zu halten, wir erkennen sie vielmehr für die ersten Blätter des Stengels.

15. Läßt sich nun aber ein Blatt nicht ohne Knoten und ein Knoten nicht ohne Auge denken, so dürfen wir folgern, daß derjenige Punkt, wo die Kotyledonen angeheftet sind, der wahre erste Knotenpunkt der Pflanze sei. Es wird dieses durch diejenigen Pflanzen bekräftiget, welche unmittelbar unter den Flügeln der Kotyledonen junge Augen hervortreiben und aus diesen ersten Knoten vollkommene Zweige entwickeln, wie z. B. *Vicia Faba* zu tun pflegt.

16. Die Kotyledonen sind meist gedoppelt, und wir finden hierbei eine Bemerkung zu machen, welche uns in der Folge noch wichtiger scheinen wird. Es sind nämlich die Blätter dieses ersten Knotens oft auch dann *gepaart*, wenn die folgenden Blätter des Stengels *wechselsweise* stehen; es zeigt sich also hier eine Annäherung und Verbindung der Teile, welche die Natur in der Folge trennt und voneinander entfernt. Noch merkwürdiger ist es, wenn die Kotyledonen als viele Blättchen um *eine* Achse versammlet erscheinen und der aus ihrer Mitte sich nach und nach entwickelnde Stengel die folgenden Blätter einzeln um sich herum hervorbringt, welcher Fall sehr genau an dem Wachstum der Pinusarten sich bemerken läßt. Hier bildet ein Kranz von Nadeln gleichsam einen Kelch, und wir werden in der Folge bei ähnlichen Erscheinungen uns des gegenwärtigen Falles wieder zu erinnern haben.

17. Ganz unförmliche einzelne Kernstücke solcher Pflanzen, welche nur mit *einem* Blatte keimen, gehen wir gegenwärtig vorbei.

18. Dagegen bemerken wir, daß auch selbst die blattähnlichsten Kotyledonen, gegen die folgenden Blätter des Stengels gehalten, immer unausgebildeter sind. Vorzüglich ist ihre Peripherie höchst einfach, und an derselben sind so wenig Spuren von Einschnitten zu sehen, als auf ihren Flächen sich Haare oder andere Gefäße ausgebildeter Blätter bemerken lassen.

II

Ausbildung der Stengelblätter von Knoten zu Knoten

19. Wir können nunmehr die sukzessive Ausbildung der Blätter genau betrachten, da die fortschreitenden Wirkungen der Natur alle vor unsern Augen vorgehen. Einige oder mehrere der nun folgenden Blätter sind oft schon in dem Samen gegenwärtig und liegen zwischen den Kotyledonen eingeschlossen; sie sind in ihrem zusammengefalteten Zustande unter dem Namen des Federchens bekannt. Ihre Gestalt verhält sich gegen die Gestalt der Kotyledonen und der folgenden Blätter an verschiedenen Pflanzen verschieden, doch weichen sie meist von den Kotyledonen schon darin ab, daß sie flach, zart und überhaupt als wahre Blätter gebildet sind, sich völlig grün färben, auf einem sichtbaren Knoten ruhen und ihre Verwandtschaft mit den folgenden Stengelblättern nicht mehr verleugnen können; welchen sie aber noch gewöhnlich darin nachstehen, daß ihre Peripherie, ihr Rand nicht vollkommen ausgebildet ist.

20. Doch breitet sich die fernere Ausbildung unaufhaltsam von Knoten zu Knoten durch das Blatt aus, indem sich die mittlere Rippe desselben verlängert und die von ihr entspringenden Nebenrippen sich mehr oder weniger nach den Seiten ausstrecken. Diese verschiedenen Verhältnisse der Rippen gegeneinander sind die vornehmste Ursache der mannigfaltigen Blattgestalten. Die Blätter erscheinen nunmehr eingekerbt, tief eingeschnitten, aus mehreren Blättchen zusammengesetzt, in welchem letzten Falle sie uns vollkommene kleine Zweige vorbilden. Von

einer solchen sukzessiven höchsten Vermannigfaltigung der einfachsten Blattgestalt gibt uns die Dattelpalme ein auffallendes Beispiel. In einer Folge von mehreren Blättern schiebt sich die Mittelrippe vor, das fächerartige einfache Blatt wird zerrissen, abgeteilt, und ein höchst zusammengesetztes, mit einem Zweige wetteiferndes Blatt wird entwickelt.

21. In eben dem Maße, in welchem das Blatt selbst an Ausbildung zunimmt, bildet sich auch der Blattstiel aus, es sei nun, daß er unmittelbar mit seinem Blatte zusammenhänge oder ein besonderes, in der Folge leicht abzutrennendes Stielchen ausmache.

22. Daß dieser für sich bestehende Blattstiel gleichfalls eine Neigung habe, sich in Blättergestalt zu verwandeln, sehen wir bei verschiedenen Gewächsen, z. B. an den Agrumen, und es wird uns seine Organisation in der Folge noch zu einigen Betrachtungen auffordern, welchen wir gegenwärtig ausweichen.

23. Auch können wir uns vorerst in die nähere Beobachtung der Afterblätter nicht einlassen; wir bemerken nur im Vorbeigehn, daß sie, besonders wenn sie einen Teil des Stiels ausmachen, bei der künftigen Umbildung desselben gleichfalls sonderbar verwandelt werden.

24. Wie nun die Blätter hauptsächlich ihre erste Nahrung den mehr oder weniger modifizierten wässerichten Teilen zu verdanken haben, welche sie dem Stamme entziehen, so sind sie ihre größere Ausbildung und Verfeinerung dem Lichte und der Luft schuldig. Wenn wir jene in der verschlossenen Samenhülle erzeugten Kotyledonen, mit einem rohen Safte nur gleichsam ausgestopft, fast gar nicht oder nur grob organisiert und ungebildet finden, so zeigen sich uns die Blätter der Pflanzen, welche unter dem Wasser wachsen, gröber organisiert als andere, der freien Luft ausgesetzte; ja sogar entwickelt dieselbige Pflanzenart glättere und weniger verfeinerte Blätter, wenn sie in tiefen feuchten Orten wächst, da sie hingegen, in höhere Gegenden versetzt, rauhe, mit Haaren versehene, feiner ausgearbeitete Blätter hervorbringt.

25. Auf gleiche Weise wird die Anastomose der aus den

Rippen entspringenden und sich mit ihren Enden einander aufsuchenden, die Blatthäutchen bildenden Gefäße durch feinere Luftarten, wo nicht allein bewirkt, doch wenigstens sehr befördert. Wenn Blätter vieler Pflanzen, die unter dem Wasser wachsen, fadenförmig sind oder die Gestalt von Geweihen annehmen, so sind wir geneigt, es dem Mangel einer vollkommenen Anastomose zuzuschreiben. Augenscheinlich belehrt uns hiervon das Wachstum des *Ranunculus aquaticus*, dessen unter dem Wasser erzeugte Blätter aus fadenförmigen Rippen bestehen, die oberhalb des Wassers entwickelten aber völlig anastomosiert und zu einer zusammenhängenden Fläche ausgebildet sind. Ja es läßt sich an halb anastomosierten, halb fadenförmigen Blättern dieser Pflanze der Übergang genau bemerken.

26. Man hat sich durch Erfahrungen unterrichtet, daß die Blätter verschiedene Luftarten einsaugen und sie mit den in ihrem Innern enthaltenen Feuchtigkeiten verbinden; auch bleibt wohl kein Zweifel übrig, daß sie diese feineren Säfte wieder in den Stengel zurückbringen und die Ausbildung der in ihrer Nähe liegenden Augen dadurch vorzüglich befördern. Man hat die aus den Blättern mehrerer Pflanzen, ja aus den Höhlungen der Rohre entwickelten Luftarten untersucht und sich also vollkommen überzeugen können.

27. Wir bemerken bei mehreren Pflanzen, daß ein Knoten aus dem andern entspringt. Bei Stengeln, welche von Knoten zu Knoten geschlossen sind, bei den Zerealien, den Gräsern, Rohren, ist es in die Augen fallend; nicht ebensosehr bei andern Pflanzen, welche in der Mitte durchaus hohl und mit einem Mark oder vielmehr einem zelligen Gewebe ausgefüllt erscheinen. Da man nun aber diesem ehemals sogenannten Mark seinen bisher behaupteten Rang neben den andern inneren Teilen der Pflanze, und wie uns scheint mit überwiegenden Gründen, streitig gemacht*), ihm den scheinbar behaupteten Einfluß in das Wachstum abgesprochen und der innern Seite der zweiten

*) *Hedwig*, in des *Leipziger Magazins* drittem Stück.

Rinde, dem sogenannten Fleisch, alle Trieb- und Hervorbringungskraft zuzuschreiben nicht gezweifelt hat, so wird man sich gegenwärtig eher überzeugen, daß ein oberer Knoten, indem er aus dem vorhergehenden entsteht und die Säfte mittelbar durch ihn empfängt, solche feiner und filtrierter erhalten, auch von der inzwischen geschehenen Einwirkung der Blätter genießen, sich selbst feiner ausbilden und seinen Blättern und Augen feinere Säfte zubringen müsse.

28. Indem nun auf diese Weise die roheren Flüssigkeiten immer abgeleitet, reinere herbeigeführt werden und die Pflanze sich stufenweise feiner ausarbeitet, erreicht sie den von der Natur vorgeschriebenen Punkt. Wir sehen endlich die Blätter in ihrer größten Ausbreitung und Ausbildung und werden bald darauf eine neue Erscheinung gewahr, welche uns unterrichtet: die bisher beobachtete Epoche sei vorbei, es nahe sich eine zweite, die Epoche der *Blüte*.

III

Übergang zum Blütenstande

29. Den Übergang zum Blütenstande sehen wir *schneller* oder *langsamer* geschehen. In dem letzten Falle bemerken wir gewöhnlich, daß die Stengelblätter von ihrer Peripherie herein sich wieder anfangen zusammenzuziehen, besonders ihre mannigfaltigen äußern Einteilungen zu verlieren, sich dagegen an ihren untern Teilen, wo sie mit dem Stengel zusammenhängen, mehr oder weniger auszudehnen; in gleicher Zeit sehen wir, wo nicht die Räume des Stengels von Knoten zu Knoten merklich verlängert, doch wenigstens denselben gegen seinen vorigen Zustand viel feiner und schmächtiger gebildet.

30. Man hat bemerkt, daß häufige Nahrung den Blütenstand einer Pflanze verhindere, mäßige, ja kärgliche Nahrung ihn beschleunige. Es zeigt sich hierdurch die Wirkung der Stammblätter, von welcher oben die Rede gewesen, noch deutlicher. Solange noch rohere Säfte abzuführen sind, solange müssen sich die möglichen Or-

gane der Pflanze zu Werkzeugen dieses Bedürfnisses ausbilden. Dringt übermäßige Nahrung zu, so muß jene Operation immer wiederholt werden, und der Blütenstand wird gleichsam unmöglich. Entzieht man der Pflanze die Nahrung, so erleichtert und verkürzt man dagegen jene Wirkung der Natur; die Organe der Knoten werden verfeinert, die Wirkung der unverfälschten Säfte reiner und kräftiger, die Umwandlung der Teile wird möglich und geschieht unaufhaltsam.

IV

Bildung des Kelches

31. Oft sehen wir diese Umwandlung *schnell* vor sich gehn, und in diesem Falle rückt der Stengel, von dem Knoten des letzten ausgebildeten Blattes an, auf einmal verlängt und verfeinert, in die Höhe und versammlet an seinem Ende mehrere Blätter um eine Achse.

32. Daß die Blätter des Kelches eben dieselbigen Organe seien, welche sich bisher als Stengelblätter ausgebildet sehen lassen, nun aber oft in sehr veränderter Gestalt um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt versammlet stehen, läßt sich, wie uns dünkt, auf das deutlichste nachweisen.

33. Wir haben schon oben bei den Kotyledonen eine ähnliche Wirkung der Natur bemerkt und mehrere Blätter, ja offenbar mehrere Knoten um *einen* Punkt versammlet und nebeneinander gerückt gesehen. Es zeigen die Fichtenarten, indem sie sich aus dem Samenkorn entwickeln, einen Strahlenkranz von unverkennbaren Nadeln, welche, gegen die Gewohnheit anderer Kotyledonen, schon sehr ausgebildet sind, und wir sehen in der ersten Kindheit dieser Pflanze schon diejenige Kraft der Natur gleichsam angedeutet, wodurch in ihrem höheren Alter der Blüten- und Fruchtstand gewirkt werden soll.

34. Ferner sehen wir bei mehreren Blumen unveränderte Stengelblätter gleich unter der Krone zu einer Art von Kelch zusammengerückt. Da sie ihre Gestalt noch vollkommen an sich tragen, so dürfen wir uns hier nur auf

den Augenschein und auf die botanische Terminologie berufen, welche sie mit dem Namen *Blütenblätter*, *folia floralia*, bezeichnet hat.

35. Mit mehrerer Aufmerksamkeit haben wir den oben schon angeführten Fall zu beobachten, wo der Übergang zum Blütenstande *langsam* vorgeht, die Stengelblätter nach und nach sich zusammenziehen, sich verändern und sich sachte in den Kelch gleichsam einschleichen; wie man solches bei Kelchen der Strahlenblumen, besonders der Sonnenblumen, der Calendeln, gar leicht beobachten kann.

36. Diese Kraft der Natur, welche mehrere Blätter um eine Achse versammlet, sehen wir eine noch innigere Verbindung bewirken und sogar diese zusammengebrachten modifizierten Blätter noch unkenntlicher machen, indem sie solche untereinander manchmal ganz, oft aber nur zum Teil verbindet und an ihren Seiten zusammengewachsen hervorbringt. Die so nahe aneinander gerückten und gedrängten Blätter berühren sich auf das genauste in ihrem zarten Zustande, anastomosieren sich durch die Einwirkung der höchst reinen, in der Pflanze nunmehr gegenwärtigen Säfte und stellen uns die glockenförmigen oder sogenannten *einblätterigen* Kelche dar, welche, mehr oder weniger von oben herein eingeschnitten oder geteilt, uns ihren zusammengesetzten Ursprung deutlich zeigen. Wir können uns durch den Augenschein hiervon belehren, wenn wir eine Anzahl tief eingeschnittener Kelche gegen mehrblätterige halten, besonders wenn wir die Kelche mancher Strahlenblumen genau betrachten. So werden wir zum Exempel sehen, daß ein Kelch der Calendel, welcher in der systematischen Beschreibung als *einfach* und *vielgeteilt* aufgeführt wird, aus mehreren zusammen- und übereinander gewachsenen Blättern bestehe, zu welchen sich, wie schon oben gesagt, zusammengezogene Stammblätter gleichsam hinzu schleichen.

37. Bei vielen Pflanzen ist die Zahl und die Gestalt, in welcher die Kelchblätter, entweder einzeln oder zusammengewachsen, um die Achse des Stiels gereihet werden, beständig, so wie die übrigen folgenden Teile. Auf dieser

Beständigkeit beruhet größtenteils das Wachstum, die Sicherheit, die Ehre der botanischen Wissenschaft, welche wir in diesen letztern Zeiten immer mehr haben zunehmen sehn. Bei andern Pflanzen ist die Anzahl und Bildung dieser Teile nicht gleich beständig; aber auch dieser Unbestand hat die scharfe Beobachtungsgabe der Meister dieser Wissenschaft nicht hintergehen können, sondern sie haben durch genaue Bestimmungen auch diese Abweichungen der Natur gleichsam in einen engern Kreis einzuschließen gesucht.

38. Auf diese Weise bildete also die Natur den Kelch, daß sie mehrere Blätter und folglich mehrere Knoten, welche sie sonst *nacheinander* und in einiger Entfernung *voneinander* hervorgebracht hätte, *zusammen*, meist in einer gewissen bestimmten Zahl und Ordnung, um einen Mittelpunkt verbindet. Wäre durch zudringende überflüssige Nahrung der Blütenstand verhindert worden, so würden sie alsdann auseinander gerückt und in ihrer ersten Gestalt erschienen sein. Die Natur bildet also im Kelch kein neues Organ, sondern sie verbindet und modifiziert nur die uns schon bekannt gewordenen Organe und bereitet sich dadurch eine Stufe näher zum Ziel.

V

Bildung der Krone

39. Wir haben gesehen, daß der Kelch durch verfeinerte Säfte, welche nach und nach in der Pflanze sich erzeugen, hervorgebracht werde, und so ist er nun wieder zum Organe einer künftigen weitern Verfeinerung bestimmt. Es wird uns dieses schon glaublich, wenn wir seine Wirkung auch bloß mechanisch erklären. Denn wie höchst zart und zur feinsten Filtration geschickt müssen Gefäße werden, welche, wie wir oben gesehen haben, in dem höchsten Grade zusammengezogen und aneinander gedrängt sind.

40. Den Übergang des Kelchs zur Krone können wir in mehr als einem Fall bemerken; denn obgleich die Farbe des Kelchs noch gewöhnlich grün und der Farbe der

Stengelblätter ähnlich bleibt, so verändert sich dieselbe doch oft an einem oder dem andern seiner Teile, an den Spitzen, den Rändern, dem Rücken oder gar an seiner inwendigen Seite, indessen die äußere noch grün bleibt, und wir sehen mit dieser Färbung jederzeit eine Verfeinerung verbunden. Dadurch entstehen zweideutige Kelche, welche mit gleichem Rechte für Kronen gehalten werden können.

41. Haben wir nun bemerkt, daß von den Samenblättern herauf eine große Ausdehnung und Ausbildung der Blätter, besonders ihrer Peripherie, und von da zu dem Kelche eine Zusammenziehung des Umkreises vor sich gehe, so bemerken wir, daß die Krone abermals durch eine Ausdehnung hervorgebracht werde. Die Kronenblätter sind gewöhnlich größer als die Kelchblätter, und es läßt sich bemerken, daß, wie die Organe im Kelch zusammengezogen werden, sie sich nunmehr als Kronenblätter, durch den Einfluß reinerer, durch den Kelch abermals filtrierter Säfte in einem hohen Grade verfeint, wieder ausdehnen und uns neue, ganz verschiedene Organe vorbilden. Ihre feine Organisation, ihre Farbe, ihr Geruch würden uns ihren Ursprung ganz unkenntlich machen, wenn wir die Natur nicht in mehreren außerordentlichen Fällen belauschen könnten.

42. So findet sich z. B. innerhalb des Kelches einer Nelke manchmal ein zweiter Kelch, welcher, zum Teil vollkommen grün, die Anlage zu einem einblätterigen eingeschnittenen Kelche zeigt, zum Teil zerrissen und an seinen Spitzen und Rändern zu zarten, ausgedehnten, gefärbten wirklichen Anfängen der Kronenblätter umgebildet wird, wodurch wir denn die Verwandtschaft der Krone und des Kelches abermals deutlich erkennen.

43. Die Verwandtschaft der Krone mit den Stengelblättern zeigt sich uns auch auf mehr als eine Art: denn es erscheinen an mehreren Pflanzen Stengelblätter schon mehr oder weniger gefärbt, lange ehe sie sich dem Blütenstande nähern; andere färben sich vollkommen in der Nähe des Blütenstandes.

44. Auch gehet die Natur manchmal, indem sie das Or-

gan des Kelchs gleichsam überspringt, unmittelbar zur Krone, und wir haben Gelegenheit, in diesem Falle gleichfalls zu beobachten, daß Stengelblätter zu Kronenblättern übergehen. So zeigt sich z. B. manchmal an den Tulpenstengeln ein beinahe völlig ausgebildetes und gefärbtes Kronenblatt. Ja noch merkwürdiger ist der Fall, wenn ein solches Blatt, halb grün, mit seiner einen Hälfte zum Stengel gehörig, an demselben befestigt bleibt, indes sein anderer und gefärbter Teil mit der Krone emporgehoben und das Blatt in zwei Teile zerrissen wird.

45. Es ist eine sehr wahrscheinliche Meinung, daß Farbe und Geruch der Kronenblätter der Gegenwart des männlichen Samens in denselben zuzuschreiben sei. Wahrscheinlich befindet er sich in ihnen noch nicht genugsam abgesondert, vielmehr mit andern Säften verbunden und diluiert, und die schönen Erscheinungen der Farben führen uns auf den Gedanken, daß die Materie, womit die Blätter ausgefüllt sind, zwar in einem hohen Grad von Reinheit, aber noch nicht auf dem höchsten stehe, auf welchem sie uns weiß und ungefärbt erscheint.

VI

Bildung der Staubwerkzeuge

46. Es wird uns dieses noch wahrscheinlicher, wenn wir die nahe Verwandtschaft der Kronenblätter mit den Staubwerkzeugen bedenken. Wäre die Verwandtschaft aller übrigen Teile untereinander ebenso in die Augen fallend, so allgemein bemerkt und außer allen Zweifel gesetzt, so würde man gegenwärtigen Vortrag für überflüssig halten können.

47. Die Natur zeigt uns in einigen Fällen diesen Übergang regelmäßig, z. B. bei der *Canna* und mehreren Pflanzen dieser Familie. Ein wahres, wenig verändertes Kronenblatt zieht sich am obern Rande zusammen, und es zeigt sich ein Staubbeutel, bei welchem das übrige Blatt die Stelle des Staubfadens vertritt.

48. An Blumen, welche öfters gefüllt erscheinen, können wir diesen Übergang in allen seinen Stufen beobachten.

Bei mehreren Rosenarten zeigen sich innerhalb der vollkommen gebildeten und gefärbten Kronenblätter andere, welche teils in der Mitte, teils an der Seite zusammengezogen sind; diese Zusammenziehung wird von einer kleinen Schwiele bewirkt, welche sich mehr oder weniger als ein vollkommener Staubbeutel sehen läßt, und in eben diesem Grade nähert sich das Blatt der einfacheren Gestalt eines Staubwerkzeugs. Bei einigen gefüllten Mohnen ruhen völlig ausgebildete Antheren auf wenig veränderten Blättern der stark gefüllten Kronen, bei andern ziehen staubbeutelähnliche Schwielen die Blätter mehr oder weniger zusammen.

49. Verwandeln sich nun alle Staubwerkzeuge in Kronenblätter, so werden die Blumen unfruchtbar; werden aber in einer Blume, indem sie sich füllt, doch noch Staubwerkzeuge entwickelt, so gehet die Befruchtung vor sich.

50. Und so entstehet ein Staubwerkzeug, wenn die Organe, die wir bisher als Kronenblätter sich ausbreiten gesehen, wieder in einem höchst zusammengezogenen und zugleich in einem höchst verfeinten Zustande erscheinen. Die oben vorgetragene Bemerkung wird dadurch abermals bestätigt, und wir werden auf diese abwechselnde Wirkung der Zusammenziehung und Ausdehnung, wodurch die Natur endlich ans Ziel gelangt, immer aufmerksamer gemacht.

VII

Nektarien

51. So schnell der Übergang bei manchen Pflanzen von der Krone zu den Staubwerkzeugen ist, so bemerken wir doch, daß die Natur nicht immer diesen Weg mit *einem* Schritt zurücklegen kann. Sie bringt vielmehr Zwischenwerkzeuge hervor, welche an Gestalt und Bestimmung sich bald dem einen, bald dem andern Teile nähern und, obgleich ihre Bildung höchst verschieden ist, sich dennoch meist unter *einen* Begriff vereinigen lassen: daß es *langsame Übergänge von den Kronenblättern zu den Staubgefäßen* seien.

52. Die meisten jener verschieden gebildeten Organe,

welche Linné mit dem Namen Nektarien bezeichnet, lassen sich unter diesem Begriff vereinigen, und wir finden auch hier Gelegenheit, den großen Scharfsinn des außerordentlichen Mannes zu bewundern, der, ohne sich die Bestimmung dieser Teile ganz deutlich zu machen, sich auf eine Ahndung verließ und sehr verschieden scheinende Organe mit *einem* Namen zu belegen wagte.

53. Es zeigen uns verschiedene Kronenblätter schon ihre Verwandtschaft mit den Staubgefäßen dadurch, daß sie, ohne ihre Gestalt merklich zu verändern, Grübchen oder Glandeln an sich tragen, welche einen honigartigen Saft abscheiden. Daß dieser eine noch unausgearbeitete, nicht völlig determinierte Befruchtungsfeuchtigkeit sei, können wir in den schon oben angeführten Rücksichten einigermaßen vermuten, und diese Vermutung wird durch Gründe, welche wir unten anführen werden, noch einen höhern Grad von Wahrscheinlichkeit erreichen.

54. Nun zeigen sich auch die sogenannten Nektarien als für sich bestehende Teile, und dann nähert sich ihre Bildung bald den Kronenblättern, bald den Staubwerkzeugen. So sind z. E. die dreizehn Fäden mit ihren ebenso vielen roten Kügelchen auf den Nektarien der *Parnassia* den Staubwerkzeugen höchst ähnlich. Andere zeigen sich als Staubfäden ohne Antheren, als an der *Vallisneria*, der *Fevillea*; wir finden sie an der *Pentapetes* in einem Kreise mit den Staubwerkzeugen regelmäßig abwechseln, und zwar schon in Blattgestalt; auch werden sie in der systematischen Beschreibung als *filamenta castrata petaliformia* angeführt. Eben solche schwankende Bildungen sehen wir an der *Kiggellaria* und der Passionsblume.

55. Gleichfalls scheinen uns die eigentlichen *Nebenkronen* den Namen der Nektarien in dem oben angegebenen Sinne zu verdienen. Denn wenn die Bildung der Kronenblätter durch eine Ausdehnung geschieht, so werden dagegen die Nebenkronen durch eine Zusammenziehung, folglich auf eben die Weise wie die Staubwerkzeuge gebildet. So sehen wir innerhalb vollkommener ausgebreiteter Kronen kleinere, zusammengezogene Nebenkronen, wie im *Narcissus*, dem *Nerium*, dem *Agrostemma*.

56. Noch sehen wir bei verschiedenen Geschlechtern andere Veränderungen der Blätter, welche auffallender und merkwürdiger sind. Wir bemerken an verschiedenen Blumen, daß ihre Blätter inwendig, unten, eine kleine Vertiefung haben, welche mit einem honigartigen Safte ausgefüllt ist. Dieses Grübchen, indem es sich bei andern Blumengeschlechtern und -arten mehr vertieft, bringt auf der Rückseite des Blatts eine sporn- oder hornartige Verlängerung hervor, und die Gestalt des übrigen Blattes wird sogleich mehr oder weniger modifiziert. Wir können dieses an verschiedenen Arten und Varietäten des Agleis genau bemerken.

57. Im höchsten Grad der Verwandlung findet man dieses Organ zum Beispiel bei dem *Aconitum* und der *Nigella*, wo man aber doch mit geringer Aufmerksamkeit ihre Blattähnlichkeit bemerken wird; besonders wachsen sie bei der *Nigella* leicht wieder in Blätter aus, und die Blume wird durch die Umwandlung der Nektarien gefüllt. Bei dem *Aconito* wird man mit einiger aufmerksamen Beschauung die Ähnlichkeit der Nektarien und des gewölbten Blattes, unter welchem sie verdeckt stehen, erkennen.

58. Haben wir nun eben gesagt, daß die Nektarien Annäherungen der Kronenblätter zu den Staubgefäßen seien, so können wir bei dieser Gelegenheit über die unregelmäßigen Blumen einige Bemerkungen machen. So könnten z. E. die fünf äußern Blätter des *Melianthus* als wahre Kronenblätter aufgeführt, die fünf innern aber als eine Nebenkrone, aus sechs Nektarien bestehend, beschrieben werden, wovon das obere sich der Blattgestalt am meisten nähert, das untere, das auch jetzt schon Nektarium heißt, sich am weitsten von ihr entfernt. In eben dem Sinne könnte man die Carina der Schmetterlingsblumen ein Nektarium nennen, indem sie unter den Blättern dieser Blume sich an die Gestalt der Staubwerkzeuge am nächsten heranbildet und sich sehr weit von der Blattgestalt des sogenannten Vexilli entfernt. Wir werden auf diese Weise die pinselförmigen Körper, welche an dem Ende der Carina einiger Arten der *Polygala* be-

festigt sind, gar leicht erklären und uns von der Bestimmung dieser Teile einen deutlichen Begriff machen können.

59. Unnötig würde es sein, sich hier ernstlich zu verwahren, daß es bei diesen Bemerkungen die Absicht nicht sei, das durch die Bemühungen der Beobachter und Ordner bisher Abgesonderte und in Fächer Gebrachte zu verwirren; man wünscht nur, durch diese Betrachtungen die abweichenden Bildungen der Pflanzen erklärbarer zu machen.

VIII

Noch einiges von den Staubwerkzeugen

60. Daß die Geschlechtsteile der Pflanzen durch die Spiralgefäße wie die übrigen Teile hervorgebracht werden, ist durch mikroskopische Beobachtungen außer allen Zweifel gesetzt. Wir nehmen daraus ein Argument für die innere Identität der verschiedenen Pflanzenteile, welche uns bisher in so mannigfaltigen Gestalten erschienen sind.

61. Wenn nun die Spiralgefäße in der Mitte der Saftgefäßbündel liegen und von ihnen umschlossen werden, so können wir uns jene starke Zusammenziehung einigermaßen näher vorstellen, wenn wir die Spiralgefäße, die uns wirklich als elastische Federn erscheinen, in ihrer höchsten Kraft gedenken, so daß sie überwiegend, hingegen die Ausdehnung der Saftgefäße subordiniert wird.

62. Die verkürzten Gefäßbündel können sich nun nicht mehr ausbreiten, sich einander nicht mehr aufsuchen und durch Anastomose kein Netz mehr bilden; die Schlauchgefäße, welche sonst die Zwischenräume des Netzes ausfüllen, können sich nicht mehr entwickeln, alle Ursachen, wodurch Stengel-, Kelch- und Blumenblätter sich in die Breite ausgedehnt haben, fallen hier völlig weg, und es entsteht ein schwacher, höchst einfacher Faden.

63. Kaum daß noch die feinen Häutchen der Staubbeutel gebildet werden, zwischen welchen sich die höchst zarten Gefäße nunmehr endigen. Wenn wir nun annehmen, daß hier eben jene Gefäße, welche sich sonst

verlängerten, ausbreiteten und sich einander wieder aufsuchten, gegenwärtig in einem höchst zusammengezogenen Zustande sind, wenn wir aus ihnen nunmehr den höchst ausgebildeten Samenstaub hervordringen sehen, welcher das durch seine Tätigkeit ersetzt, was den Gefäßen, die ihn hervorbringen, an Ausbreitung entzogen ist, wenn er nunmehr, losgelöst, die weiblichen Teile aufsucht, welche den Staubgefäßen durch gleiche Wirkung der Natur entgegengewachsen sind, wenn er sich fest an sie anhängt und seine Einflüsse ihnen mitteilt: so sind wir nicht abgeneigt, die Verbindung der beiden Geschlechter eine geistige Anastomose zu nennen, und glauben wenigstens einen Augenblick die Begriffe von Wachstum und Zeugung einander näher gerückt zu haben.

64. Die feine Materie, welche sich in den Antheren entwickelt, erscheint uns als ein Staub; diese Staubkügelchen sind aber nur Gefäße, worin höchst feiner Saft aufbewahrt ist. Wir pflichten daher der Meinung derjenigen bei, welche behaupten, daß dieser Saft von den Pistillen, an denen sich die Staubkügelchen anhängen, eingesogen und so die Befruchtung bewirkt werde. Es wird dieses um so wahrscheinlicher, da einige Pflanzen keinen Samenstaub, vielmehr nur eine bloße Feuchtigkeit absondern.

65. Wir erinnern uns hier des honigartigen Saftes der Nektarien und dessen wahrscheinlicher Verwandtschaft mit der ausgearbeitetern Feuchtigkeit der Samenbläschen. Vielleicht sind die Nektarien vorbereitende Werkzeuge; vielleicht wird ihre honigartige Feuchtigkeit von den Staubgefäßen eingesogen, mehr determiniert und völlig ausgearbeitet, eine Meinung, die um so wahrscheinlicher wird, da man nach der Befruchtung diesen Saft nicht mehr bemerkt.

66. Wir lassen hier, obgleich nur im Vorbeigehen, nicht unbemerkt, daß sowohl die Staubfäden als Antheren verschiedentlich zusammengewachsen sind und uns die wunderbarsten Beispiele der schon mehrmals von uns angeführten Anastomose und Verbindung der in ihren ersten Anfängen wahrhaft getrennten Pflanzenteile zeigen.

IX

Bildung des Griffels

67. War ich bisher bemüht, die innere Identität der verschiedenen, nacheinander entwickelten Pflanzenteile, bei der größten Abweichung der äußern Gestalt, soviel es möglich gewesen, anschaulich zu machen, so wird man leicht vermuten können, daß nunmehr meine Absicht sei, auch die Struktur der weiblichen Teile auf diesem Wege zu erklären.

68. Wir betrachten zuvörderst den Griffel von der Frucht abgesondert, wie wir ihn auch oft in der Natur finden, und um so mehr können wir es tun, da er sich in dieser Gestalt von der Frucht unterschieden zeigt.

69. Wir bemerken nämlich, daß der Griffel auf eben der Stufe des Wachstums stehe, wo wir die Staubgefäße gefunden haben. Wir konnten nämlich beobachten, daß die Staubgefäße durch eine Zusammenziehung hervorgebracht werden; die Griffel sind oft in demselbigen Falle, und wir sehen sie, wenn auch nicht immer mit den Staubgefäßen von gleichem Maße, doch nur um weniges länger oder kürzer gebildet. In vielen Fällen sieht der Griffel fast einem Staubfaden ohne Anthere gleich, und die Verwandtschaft ihrer Bildung ist äußerlich größer als bei den übrigen Teilen. Da sie nun beiderseits durch Spiralgefäße hervorgebracht werden, so sehen wir desto deutlicher, daß der weibliche Teil so wenig als der männliche ein besonderes Organ sei, und wenn die genaue Verwandtschaft desselben mit dem männlichen uns durch diese Betrachtung recht anschaulich wird, so finden wir jenen Gedanken, die Begattung eine Anastomose zu nennen, passender und einleuchtender.

70. Wir finden den Griffel sehr oft aus mehreren einzelnen Griffeln zusammengewachsen, und die Teile, aus denen er bestehet, lassen sich kaum am Ende, wo sie nicht einmal immer getrennt sind, erkennen. Dieses Zusammenwachsen, dessen Wirkung wir schon öfters bemerkt haben, wird hier am meisten möglich; ja es muß geschehen, weil die feinen Teile vor ihrer gänzlichen

Entwickelung in der Mitte des Blütenstandes zusammengedrängt sind und sich auf das innigste miteinander verbinden können.

71. Die nahe Verwandtschaft mit den vorhergehenden Teilen des Blütenstandes zeigt uns die Natur in verschiedenen regelmäßigen Fällen mehr oder weniger deutlich. So ist z. B. das Pistill der Iris mit seiner Narbe in völliger Gestalt eines Blumenblattes vor unsern Augen. Die schirmförmige Narbe der Sarrazenie zeigt sich zwar nicht so auffallend aus mehreren Blättern zusammengesetzt, doch verleugnet sie sogar die grüne Farbe nicht. Wollen wir das Mikroskop zu Hülfe nehmen, so finden wir mehrere Narben, z. E. des *Crocus*, der *Zannichellia*, als völlige ein- oder mehrblätterige Kelche gebildet.

72. Rückschreitend zeigt uns die Natur öfters den Fall, daß sie die Griffel und Narben wieder in Blumenblätter verwandelt; z. B. füllt sich der *Ranunculus asiaticus* dadurch, daß sich die Narben und Pistille des Fruchtbehälters zu wahren Kronenblättern umbilden, indessen die Staubwerkzeuge, gleich hinter der Krone, oft unverändert gefunden werden. Einige andere bedeutende Fälle werden unten vorkommen.

73. Wir wiederholen hier jene oben angezeigten Bemerkungen, daß Griffel und Staubfäden auf der gleichen Stufe des Wachstums stehen, und erläutern jenen Grund des wechselsweisen Ausdehnens und Zusammenziehens dadurch abermals. Vom Samen bis zu der höchsten Entwicklung des Stengelblattes bemerkten wir zuerst eine Ausdehnung, darauf sahen wir durch eine Zusammenziehung den Kelch entstehen, die Blumenblätter durch eine Ausdehnung, die Geschlechtsteile abermals durch eine Zusammenziehung, und wir werden nun bald die größte Ausdehnung in der Frucht und die größte Konzentration in dem Samen gewahr werden. In diesen sechs Schritten vollendet die Natur unaufhaltsam das ewige Werk der Fortpflanzung der Vegetabilien durch zwei Geschlechter.

X

Von den Früchten

74. Wir werden nunmehr die Früchte zu beobachten haben und uns bald überzeugen, daß dieselben gleichen Ursprungs und gleichen Gesetzen unterworfen seien. Wir reden hier eigentlich von solchen Gehäusen, welche die Natur bildet, um die sogenannten bedeckten Samen einzuschließen oder vielmehr aus dem Innersten dieser Gehäuse durch die Begattung eine größere oder geringere Anzahl Samen zu entwickeln. Daß diese Behältnisse gleichfalls aus der Natur und Organisation der bisher betrachteten Teile zu erklären seien, wird sich mit wenigem zeigen lassen.

75. Die rückschreitende Metamorphose macht uns hier abermals auf dieses Naturgesetz aufmerksam. So läßt sich zum Beispiel an den Nelken, diesen eben wegen ihrer Ausartung so bekannten und beliebten Blumen, oft bemerken, daß die Samenkapseln sich wieder in kelchähnliche Blätter verändern und daß in eben diesem Maße die aufgesetzten Griffel an Länge abnehmen; ja es finden sich Nelken, an denen sich das Fruchtbehältnis in einen wirklichen vollkommenen Kelch verwandelt hat, indes die Einschnitte desselben an der Spitze noch zarte Überbleibsel der Griffel und Narben tragen und sich aus dem Innersten dieses zweiten Kelchs wieder eine mehr oder weniger vollständige Blätterkrone statt der Samen entwickelt.

76. Ferner hat uns die Natur selbst durch regelmäßige und beständige Bildungen auf eine sehr mannigfaltige Weise die Fruchtbarkeit geoffenbart, welche in einem Blatt verborgen liegt. So bringt ein zwar verändertes, doch noch völlig kenntliches Blatt der Linde aus seiner Mittelrippe ein Stielchen und an demselben eine vollkommene Blüte und Frucht hervor. Bei dem *Ruscus* ist die Art, wie Blüten und Früchte auf den Blättern aufsitzen, noch merkwürdiger.

77. Noch stärker und gleichsam ungeheuer wird uns die unmittelbare Fruchtbarkeit der Stengelblätter in den

Farrenkräutern vor Augen gelegt, welche durch einen innern Trieb, und vielleicht gar ohne bestimmte Wirkung zweier Geschlechter, unzählige, des Wachstums fähige Samen oder vielmehr Keime entwickeln und umherstreuen, wo also ein Blatt an Fruchtbarkeit mit einer ausgebreiteten Pflanze, mit einem großen und ästereichen Baume wetteifert.

78. Wenn wir diese Beobachtungen gegenwärtig behalten, so werden wir in den Samenbehältern, ohnerachtet ihrer mannigfaltigen Bildung, ihrer besonderen Bestimmung und Verbindung unter sich, die Blattgestalt nicht verkennen. So wäre z. B. die Hülse ein einfaches zusammengeschlagenes, an seinen Rändern verwachsenes Blatt, die Schoten würden aus mehr übereinander gewachsenen Blättern bestehen, die zusammengesetzten Gehäuse erklärten sich aus mehreren Blättern, welche sich um einen Mittelpunkt vereiniget, ihr Innerstes gegeneinander aufgeschlossen und ihre Ränder miteinander verbunden hätten. Wir können uns hiervon durch den Augenschein überzeugen, wenn solche zusammengesetzte Kapseln nach der Reife voneinander springen, da denn jeder Teil derselben sich uns als eine eröffnete Hülse oder Schote zeigt. Ebenso sehen wir bei verschiedenen Arten eines und desselben Geschlechts eine ähnliche Wirkung regelmäßig vorgehen; z. B. sind die Fruchtkapseln der *Nigella orientalis*, in der Gestalt von halb miteinander verwachsenen Hülsen, um *eine* Achse versammlet, wenn sie bei der *Nigella damascena* völlig zusammengewachsen erscheinen.

79. Am meisten rückt uns die Natur diese Blattähnlichkeit aus den Augen, indem sie saftige und weiche oder holzartige und feste Samenbehälter bildet; allein sie wird unserer Aufmerksamkeit nicht entschlüpfen können, wenn wir ihr in allen Übergängen sorgfältig zu folgen wissen. Hier sei es genug, den allgemeinen Begriff davon angezeigt und die Übereinstimmung der Natur an einigen Beispielen gewiesen zu haben. Die große Mannigfaltigkeit der Samenkapseln gibt uns künftig Stoff zu mehrerer Betrachtung.

80. Die Verwandtschaft der Samenkapseln mit den vorhergehenden Teilen zeigt sich auch durch das Stigma, welches bei vielen unmittelbar aufsitzt und mit der Kapsel unzertrennlich verbunden ist. Wir haben die Verwandtschaft der Narbe mit der Blattgestalt schon oben gezeigt und können hier sie nochmals aufführen, indem sich bei gefüllten Mohnen bemerken läßt, daß die Narben der Samenkapseln in farbige, zarte, Kronenblättern völlig ähnliche Blättchen verwandelt werden.

81. Die letzte und größte Ausdehnung, welche die Pflanze in ihrem Wachstum vornimmt, zeigt sich in der Frucht. Sie ist sowohl an innerer Kraft als äußerer Gestalt oft sehr groß, ja ungeheuer. Da sie gewöhnlich nach der Befruchtung vor sich gehet, so scheint der nunmehr determinierte Same, indem er zu seinem Wachstum aus der ganzen Pflanze die Säfte herbeiziehet, ihnen die Hauptrichtung nach der Samenkapsel zu geben, wodurch denn ihre Gefäße genährt, erweitert und oft in dem höchsten Grade ausgefüllt und ausgespannt werden. Daß hieran reinere Luftarten einen großen Anteil haben, läßt sich schon aus dem Vorigen schließen, und es bestätigt sich durch die Erfahrung, daß die aufgetriebenen Hülsen der *Colutea* reine Luft enthalten.

XI

Von den unmittelbaren Hüllen des Samens

82. Dagegen finden wir, daß der Same in dem höchsten Grade von Zusammenziehung und Ausbildung seines Innern sich befindet. Es läßt sich bei verschiedenen Samen bemerken, daß er Blätter zu seinen nächsten Hüllen umbilde, mehr oder weniger sich anpasse, ja meistens durch seine Gewalt sie völlig an sich schließe und ihre Gestalt gänzlich verwandle. Da wir oben mehrere Samen sich aus und in *einem* Blatt entwickeln gesehn, so werden wir uns nicht wundern, wenn ein einzelner Samenkeim sich in eine Blatthülle kleidet.

83. Die Spuren solcher nicht völlig den Samen angepaßten Blattgestalten sehen wir an vielen geflügelten

Samen, z. B. des Ahorns, der Rüster, der Esche, der Birke. Ein sehr merkwürdiges Beispiel, wie der Samenkeim breitere Hüllen nach und nach zusammenzieht und sich anpaßt, geben uns die drei verschiedenen Kreise verschieden gestalteter Samen der Calendel. Der äußerste Kreis behält noch eine mit den Kelchblättern verwandte Gestalt, nur daß eine die Rippe ausdehnende Samenanlage das Blatt krümmt und die Krümmung inwendig der Länge nach durch ein Häutchen in zwei Teile abgesondert wird. Der folgende Kreis hat sich schon mehr verändert, die Breite des Blättchens und das Häutchen haben sich gänzlich verloren; dagegen ist die Gestalt etwas weniges verlängert, die in dem Rücken befindliche Samenanlage zeigt sich deutlicher, und die kleinen Erhöhungen auf derselben sind stärker; diese beiden Reihen scheinen entweder gar nicht oder nur unvollkommen befruchtet zu sein. Auf sie folgt die dritte Samenreihe in ihrer echten Gestalt, stark gekrümmt und mit einem völlig angepaßten und in allen seinen Striefen und Erhöhungen völlig ausgebildeten Involucro. Wir sehen hier abermals eine gewaltsame Zusammenziehung ausgebreiteter blattähnlicher Teile, und zwar durch die innere Kraft des Samens, wie wir oben durch die Kraft der Anthere das Blumenblatt zusammengezogen gesehen haben.

XII

Rückblick und Übergang

84. Und so wären wir der Natur auf ihren Schritten so bedachtsam als möglich gefolgt; wir hätten die äußere Gestalt der Pflanze in allen ihren Umwandlungen, von ihrer Entwickelung aus dem Samenkorn bis zur neuen Bildung desselben begleitet und, ohne Anmaßung, die ersten Triebfedern der Naturwirkungen entdecken zu wollen, auf Äußerung der Kräfte, durch welche die Pflanze ein und eben dasselbe Organ nach und nach umbildet, unsre Aufmerksamkeit gerichtet. Um den einmal ergriffenen Faden nicht zu verlassen, haben wir die Pflanze durchgehends nur als einjährig betrachtet, wir haben nur

die Umwandlung der Blätter, welche die Knoten begleiten, bemerkt und alle Gestalten aus ihnen hergeleitet. Allein es wird, um diesem Versuch die nötige Vollständigkeit zu geben, nunmehr noch nötig, von den *Augen* zu sprechen, welche unter jedem Blatt verborgen liegen, sich unter gewissen Umständen entwickeln und unter andern völlig zu verschwinden scheinen.

XIII

Von den Augen und ihrer Entwickelung

85. Jeder Knoten hat von der Natur die Kraft, ein oder mehrere Augen hervorzubringen, und zwar geschieht solches in der Nähe der ihn begleitenden Blätter, welche die Bildung und das Wachstum der Augen vorzubereiten und mit zu bewirken scheinen.

86. In der sukzessiven Entwickelung eines Knotens aus dem andern, in der Bildung eines Blattes an jedem Knoten und eines Auges in dessen Nähe beruhet die erste, einfache, langsam fortschreitende Fortpflanzung der Vegetabilien.

87. Es ist bekannt, daß ein solches Auge in seinen Wirkungen eine große Ähnlichkeit mit dem reifen Samen hat und daß oft in jenem noch mehr als in diesem die ganze Gestalt der künftigen Pflanze erkannt werden kann.

88. Ob sich gleich an dem Auge ein Wurzelpunkt so leicht nicht bemerken läßt, so ist doch derselbe ebenso darin wie in dem Samen gegenwärtig und entwickelt sich, besonders durch feuchte Einflüsse, leicht und schnell.

89. Das Auge bedarf keiner Kotyledonen, weil es mit seiner schon völlig organisierten Mutterpflanze zusammenhängt und aus derselbigen, solange es mit ihr verbunden ist, oder nach der Trennung von der neuen Pflanze, auf welche man es gebracht hat, oder durch die alsobald gebildeten Wurzeln, wenn man einen Zweig in die Erde bringt, hinreichende Nahrung erhält.

90. Das Auge besteht aus mehr oder weniger entwickelten Knoten und Blättern, welche den künftigen Wachs-

tum weiter verbreiten sollen. Die Seitenzweige also, welche aus den Knoten der Pflanzen entspringen, lassen sich als besondere Pflänzchen, welche ebenso auf dem Mutterkörper stehen, wie dieser an der Erde befestigt ist, betrachten.

91. Die Vergleichung und Unterscheidung beider ist schon öfters, besonders aber vor kurzem so scharfsinnig und mit so vieler Genauigkeit ausgeführt worden, daß wir uns hier bloß mit einem unbedingten Beifall darauf berufen können*).

92. Wir führen davon nur so viel an. Die Natur unterscheidet bei ausgebildeten Pflanzen Augen und Samen deutlich voneinander. Steigen wir aber von da zu den unausgebildeten Pflanzen herab, so scheint sich der Unterschied zwischen beiden selbst vor den Blicken des schärfsten Beobachters zu verlieren. Es gibt unbezweifelte Samen, unbezweifelte Gemmen; aber der Punkt, wo wirklich befruchtete, durch die Wirkung zweier Geschlechter von der Mutterpflanze isolierte Samen mit Gemmen zusammentreffen, welche aus der Pflanze nur hervordringen und sich ohne bemerkbare Ursache loslösen, ist wohl mit dem Verstande, keineswegs aber mit den Sinnen zu erkennen.

93. Dieses wohl erwogen, werden wir folgern dürfen: daß die Samen, welche sich durch ihren eingeschlossenen Zustand von den Augen, durch die sichtbare Ursache ihrer Bildung und Absonderung von den Gemmen unterscheiden, dennoch mit beiden nahe verwandt sind.

XIV

Bildung der zusammengesetzten Blüten- und Fruchtstände

94. Wir haben bisher die einfachen Blütenstände, ingleichen die Samen, welche in Kapseln befestigt hervorgebracht werden, durch die Umwandlung der Knotenblätter zu erklären gesucht, und es wird sich bei näherer

*] *Gärtner,* De fructibus et seminibus plantarum. Cap. I.

Untersuchung finden, daß in diesem Falle sich keine Augen entwickeln, vielmehr die Möglichkeit einer solchen Entwickelung ganz und gar aufgehoben wird. Um aber die zusammengesetzten Blütenstände sowohl als die gemeinschaftlichen Fruchtstände um *einen* Kegel, *eine* Spindel, auf *einem* Boden usw. zu erklären, müssen wir nun die Entwickelung der Augen zu Hülfe nehmen.

95. Wir bemerken sehr oft, daß Stengel, ohne zu einem einzelnen Blütenstande sich lange vorzubereiten und aufzusparen, schon aus den Knoten ihre Blüten hervortreiben und so bis an ihre Spitze oft ununterbrochen fortfahren. Doch lassen sich die dabei vorkommenden Erscheinungen aus der oben vorgetragenen Theorie erklären. Alle Blumen, welche sich aus den Augen entwickeln, sind als ganze Pflanzen anzusehen, welche auf der Mutterpflanze ebenso wie diese auf der Erde stehen. Da sie nun aus den Knoten reinere Säfte erhalten, so erscheinen selbst die ersten Blätter der Zweiglein viel ausgebildeter als die ersten Blätter der Mutterpflanze, welche auf die Kotyledonen folgen; ja es wird die Ausbildung des Kelches und der Blume oft sogleich möglich.

96. Eben diese aus den Augen sich bildenden Blüten würden, bei mehr zudringender Nahrung, Zweige geworden sein und das Schicksal des Mutterstengels, dem er sich unter solchen Umständen unterwerfen müßte, gleichfalls erduldet haben.

97. So wie nun von Knoten zu Knoten sich dergleichen Blüten entwickeln, so bemerken wir gleichfalls jene Veränderung der Stengelblätter, die wir oben bei dem langsamen Übergange zum Kelch beobachtet haben. Sie ziehen sich immer mehr und mehr zusammen und verschwinden endlich beinahe ganz. Man nennt sie alsdann *bracteas*, indem sie sich von der Blattgestalt mehr oder weniger entfernen. In eben diesem Maße wird der Stiel verdünnt, die Knoten rücken mehr zusammen, und alle oben bemerkten Erscheinungen gehen vor, nur daß am Ende des Stengels kein entschiedener Blütenstand folgt, weil die Natur ihr Recht schon von Auge zu Auge ausgeübt hat.

98. Haben wir nun einen solchen an jedem Knoten mit einer Blume gezierten Stengel wohl betrachtet, so werden wir uns gar bald einen *gemeinschaftlichen Blütenstand* erklären können, wenn wir das, was oben von Entstehung des Kelches gesagt ist, mit zu Hülfe nehmen.

99. Die Natur bildet einen *gemeinschaftlichen Kelch* aus *vielen* Blättern, welche sie aufeinander drängt und um *eine* Achse versammlet; mit eben diesem starken Triebe des Wachstums entwickelt sie *einen* gleichsam *unendlichen Stengel mit allen seinen Augen in Blütengestalt auf einmal, in der möglichsten* aneinander gedrängten *Nähe*, und jedes Blümchen befruchtet das unter ihm schon vorbereitete Samengefäß. Bei dieser ungeheuren Zusammenziehung verlieren sich die Knotenblätter nicht immer; bei den Disteln begleitet das Blättchen getreulich das Blümchen, das sich aus den Augen neben ihnen entwickelt. Man vergleiche mit diesem Paragraph die Gestalt des *Dipsacus laciniatus.* Bei vielen Gräsern wird eine jede Blüte durch ein solches Blättchen, das in diesem Falle der Balg genannt wird, begleitet.

100. Auf diese Weise wird es uns nun anschaulich sein, wie *die um einen gemeinsamen Blütenstand entwickelten Samen wahre, durch die Wirkung beider Geschlechter ausgebildete und entwickelte Augen seien.* Fassen wir diesen Begriff fest und betrachten in diesem Sinne mehrere Pflanzen, ihren Wachstum und Fruchtstände, so wird der Augenschein bei einiger Vergleichung uns am besten überzeugen.

101. Es wird uns sodann auch nicht schwer sein, den Fruchtstand der in der Mitte einer einzelnen Blume oft um eine Spindel versammleten, bedeckten oder unbedeckten Samen zu erklären. Denn es ist ganz einerlei, ob eine einzelne Blume einen gemeinsamen Fruchtstand umgibt und die zusammengewachsenen Pistille von den Antheren der Blume die Zeugungssäfte einsaugen und sie den Samenkörnern einflößen, oder ob ein jedes Samenkorn sein eignes Pistill, seine eigenen Antheren, seine eigenen Kronenblätter um sich habe.

102. Wir sind überzeugt, daß mit einiger Übung es nicht schwer sei, sich auf diesem Wege die mannigfaltigen Ge-

stalten der Blumen und Früchte zu erklären; nur wird freilich dazu erfordert, daß man mit jenen oben festgestellten Begriffen der Ausdehnung und Zusammenziehung, der Zusammendrängung und Anastomose wie mit algebraischen Formeln bequem zu operieren und sie da, wo sie hingehören, anzuwenden wisse. Da nun hierbei viel darauf ankommt, daß man die verschiedenen Stufen, welche die Natur sowohl in der Bildung der Geschlechter, der Arten, der Varietäten als in dem Wachstum einer jeden einzelnen Pflanze betritt, genau beobachte und miteinander vergleiche, so würde eine Sammlung Abbildungen, zu diesem Endzwecke nebeneinander gestellt, und eine Anwendung der botanischen Terminologie auf die verschiedenen Pflanzenteile bloß in dieser Rücksicht angenehm und nicht ohne Nutzen sein. Es würden zwei Fälle von durchgewachsenen Blumen, welche der oben angeführten Theorie sehr zustatten kommen, den Augen vorgelegt, sehr entscheidend gefunden werden.

XV

Durchgewachsene Rose

103. Alles, was wir bisher nur mit der Einbildungskraft und dem Verstande zu ergreifen gesucht, zeigt uns das Beispiel einer durchgewachsenen Rose auf das deutlichste. Kelch und Krone sind um die Achse geordnet und entwickelt; anstatt aber, daß nun im Centro das Samenbehältnis *zusammengezogen*, an demselben und um dasselbe die männlichen und weiblichen Zeugungsteile *geordnet* sein sollten, begibt sich der Stiel, halb *rötlich*, halb *grünlich*, wieder in die *Höhe;* kleinere, dunkelrote, zusammengefaltete Kronenblätter, deren einige die Spur der Antheren an sich tragen, entwickeln sich *sukzessiv* an demselben. Der Stiel wächst fort, schon lassen sich daran wieder Dornen sehn, die folgenden einzelnen gefärbten Blätter werden kleiner und gehen zuletzt vor unsern Augen in halb rot, halb grün gefärbte Stengelblätter über, es bildet sich eine Folge von regelmäßigen Knoten, aus

deren Augen abermals, obgleich unvollkommene, Rosenknöspchen zum Vorschein kommen.

104. Es gibt uns eben dieses Exemplar auch noch einen sichtbaren Beweis des oben Ausgeführten: daß nämlich alle Kelche nur in ihrer Peripherie zusammengezogene *folia floralia* seien. Denn hier bestehet der regelmäßige, um die Achse versammlete Kelch aus fünf völlig entwickelten, drei- oder fünffach zusammengesetzten Blättern, dergleichen sonst die Rosenzweige an ihren Knoten hervorbringen.

XVI

Durchgewachsene Nelke

105. Wenn wir diese Erscheinung recht beobachtet haben, so wird uns eine andere, welche sich an einer durchgewachsenen Nelke zeigt, fast noch merkwürdiger werden. Wir sehen eine vollkommene, mit Kelch und überdies mit einer gefüllten Krone versehene, auch in der Mitte mit einer, zwar nicht ganz ausgebildeten, Samenkapsel völlig geendigte Blume. Aus den Seiten der Krone entwickeln sich vier vollkommene neue Blumen, welche durch drei- und mehrknotige Stengel von der Mutterblume entfernt sind; sie haben abermals Kelche, sind wieder gefüllt, und zwar nicht sowohl durch einzelne Blätter als durch Blattkronen, deren Nägel zusammengewachsen sind, meistens aber durch Blumenblätter, welche wie Zweiglein zusammengewachsen und um *einen* Stiel entwickelt sind. Ohngeachtet dieser ungeheuren Entwickelung sind die Staubfäden und Antheren in einigen gegenwärtig. Die Fruchthüllen mit den Griffeln sind zu sehen und die Rezeptakel der Samen wieder zu Blättern entfaltet, ja in einer dieser Blumen waren die Samendecken zu einem völligen Kelch verbunden und enthielten die Anlage zu einer vollkommen gefüllten Blume wieder in sich.

106. Haben wir bei der Rose einen gleichsam nur halbdeterminierten Blütenstand, aus dessen Mitte einen abermals hervortreibenden Stengel und an demselbigen neue

Stengelblätter sich entwickeln gesehen, so finden wir an dieser Nelke, bei wohlgebildetem Kelche und vollkommener Krone, bei wirklich in der *Mitte* bestehenden *Fruchtgehäusen, aus dem Kreise der Kronenblätter sich Augen entwickeln* und wirkliche Zweige und Blumen darstellen. Und so zeigen uns denn beide Fälle, daß die Natur gewöhnlich in den Blumen ihren Wachstum schließe und gleichsam eine Summe ziehe, daß sie der Möglichkeit, ins Unendliche mit einzelnen Schritten fortzugehen, Einhalt tue, um durch die Ausbildung der Samen schneller zum Ziel zu gelangen.

XVII

Linnés Theorie von der Antizipation

107. Wenn ich auf diesem Wege, den einer meiner Vorgänger, welcher ihn noch dazu an der Hand seines großen Lehrers versuchte, so fürchterlich und gefährlich beschreibt*), auch hie und da gestrauchelt hätte, wenn ich ihn nicht genugsam geebnet und zum Besten meiner Nachfolger von allen Hindernissen gereiniget hätte, so hoffe ich doch, diese Bemühung nicht fruchtlos unternommen zu haben.

108. Es ist hier Zeit, der Theorie zu gedenken, welche Linné zu Erklärung eben dieser Erscheinungen aufgestellt. Seinem scharfen Blick konnten die Bemerkungen, welche auch gegenwärtigen Vortrag veranlaßt, nicht entgehen. Und wenn wir nunmehr da fortschreiten können, wo er stehen blieb, so sind wir es den gemeinschaftlichen Bemühungen so vieler Beobachter und Denker schuldig, welche manches Hindernis aus dem Wege geräumt, manches Vorurteil zerstreut haben. Eine genaue Vergleichung seiner Theorie und des oben Ausgeführten würde uns hier zu lange aufhalten. Kenner werden sie leicht selbst machen, und sie müßte zu umständlich sein, um denen anschaulich zu werden, die über diesen Gegenstand noch

*) *Ferber* in Praefatione Dissertationis secundae de Prolepsi Plantarum.

nicht gedacht haben. Nur bemerken wir kürzlich, was ihn hinderte, weiter fort und bis ans Ziel zu schreiten.

109. Er machte seine Bemerkung zuerst an Bäumen, diesen zusammengesetzten und lange daurenden Pflanzen. Er beobachtete, daß ein Baum, in einem weitern Gefäße überflüssig genährt, mehrere Jahre hintereinander Zweige aus Zweigen hervorbringe, da derselbe, in ein engeres Gefäß eingeschlossen, schnell Blüten und Früchte trage. Er sahe, daß jene sukzessive Entwickelung hier auf einmal zusammengedrängt hervorgebracht werde. Daher nannte er diese Wirkung der Natur *Prolepsis*, eine *Antizipation*, weil die Pflanze durch die sechs Schritte, welche wir oben bemerkt haben, sechs Jahre vorauszunehmen schien. Und so führte er auch seine Theorie bezüglich auf die Knospen der Bäume aus, ohne auf die einjährigen Pflanzen besonders Rücksicht zu nehmen, weil er wohl bemerken konnte, daß seine Theorie nicht so gut auf diese als auf jene passe. Denn nach seiner Lehre müßte man annehmen, daß jede einjährige Pflanze eigentlich von der Natur bestimmt gewesen sei, sechs Jahre zu wachsen, und diese längere Frist in dem Blüten- und Fruchtstande auf einmal antizipiere und sodann verwelke.

110. Wir sind dagegen zuerst dem Wachstum der einjährigen Pflanze gefolgt; nun läßt sich die Anwendung auf die daurenden Gewächse leicht machen, da eine aufbrechende Knospe des ältesten Baumes als eine einjährige Pflanze anzusehen ist, ob sie sich gleich aus einem schon lange bestehenden Stamme entwickelt und selbst eine längere Dauer haben kann.

111. Die zweite Ursache, welche Linnéen verhinderte, weiter vorwärts zu gehen, war, daß er die verschiedenen ineinander geschlossenen Kreise des Pflanzenkörpers, die äußere Rinde, die innere, das Holz, das Mark, zu sehr als gleichwirkende, in gleichem Grad lebendige und notwendige Teile ansah und den Ursprung der Blumen und Fruchtteile diesen verschiedenen Kreisen des Stammes zuschrieb, weil jene, ebenso wie diese, voneinander umschlossen und sich auseinander zu entwickeln scheinen. Es war dieses aber nur eine oberflächliche Bemerkung,

welche näher betrachtet sich nirgend bestätiget. So ist die äußere Rinde zu weiterer Hervorbringung ungeschickt und bei daurenden Bäumen eine nach außen zu verhärtete und abgesonderte Masse, wie das Holz nach innen zu verhärtet wird. Sie fällt bei vielen Bäumen ab, andern Bäumen kann sie ohne den geringsten Schaden derselben genommen werden; sie wird also weder einen Kelch noch irgendeinen lebendigen Pflanzenteil hervorbringen. Die zweite Rinde ist es, welche alle Kraft des Lebens und Wachstums enthält. In dem Grad, in welchem sie verletzt wird, wird auch das Wachstum gestört; sie ist es, welche bei genauer Betrachtung alle äußeren Pflanzenteile nach und nach im Stengel oder auf einmal in Blüte und Frucht hervorbringt. Ihr wurde von Linnéen nur das subordinierte Geschäft, die Blumenblätter hervorzubringen, zugeschrieben. Dem Holze ward dagegen die wichtige Hervorbringung der männlichen Staubwerkzeuge zuteil, anstatt daß man gar wohl bemerken kann, es sei dasselbe ein durch Solideszenz zur Ruhe gebrachter, wenngleich daurender, doch der Lebenswirkung abgestorbener Teil. Das Mark sollte endlich die wichtigste Funktion verrichten, die weiblichen Geschlechtsteile und eine zahlreiche Nachkommenschaft hervorbringen. Die Zweifel, welche man gegen diese große Würde des Markes erregt, die Gründe, die man dagegen angeführt hat, sind auch mir wichtig und entscheidend. Es war nur scheinbar, als wenn sich Griffel und Frucht aus dem Mark entwickelten, weil diese Gestalten, wenn wir sie zum erstenmal erblicken, in einem weichen, unbestimmten, markähnlichen, parenchymatosen Zustande sich befinden und eben in der Mitte des Stengels, wo wir uns nur Mark zu sehen gewöhnt haben, zusammengedrängt sind.

XVIII

Wiederholung

112. Ich wünsche, daß gegenwärtiger Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, zu Auflösung dieser Zweifel einiges beitragen und zu weiteren Bemerkungen

und Schlüssen Gelegenheit geben möge. Die Beobachtungen, worauf er sich gründet, sind schon einzeln gemacht, auch gesammlet und gereihet worden *), und es wird sich bald entscheiden, ob der Schritt, den wir gegenwärtig getan, sich der Wahrheit nähere. So kurz als möglich fassen wir die Hauptresultate des bisherigen Vortrags zusammen.

113. Betrachten wir eine Pflanze, insofern sie ihre Lebenskraft äußert, so sehen wir dieses auf eine doppelte Art geschehen, zuerst durch das *Wachstum*, indem sie Stengel und Blätter hervorbringt, und sodann durch die *Fortpflanzung*, welche in dem Blüten- und Fruchtbau vollendet wird. Beschauen wir das Wachstum näher, so sehen wir, daß, indem die Pflanze sich von Knoten zu Knoten, von Blatt zu Blatt fortsetzt, indem sie sproßt, gleichfalls eine Fortpflanzung geschehe, die sich von der Fortpflanzung durch Blüte und Frucht, welche *auf einmal* geschiehet, darin unterscheidet, daß sie *sukzessiv* ist, daß sie sich in einer Folge einzelner Entwickelungen zeigt. Diese sprossende, nach und nach sich äußernde Kraft ist mit jener, welche auf einmal eine große Fortpflanzung entwickelt, auf das genauste verwandt. Man kann unter verschiedenen Umständen eine Pflanze nötigen, daß sie immerfort *sprosse*, man kann dagegen den *Blütenstand beschleunigen*. Jenes geschieht, wenn rohere Säfte der Pflanze in einem größeren Maße zudringen, dieses, wenn die geistigeren Kräfte in derselben überwiegen.

114. Schon dadurch, daß wir das *Sprossen* eine sukzessive, den *Blüten- und Fruchtstand* aber eine simultane Fortpflanzung genannt haben, ist auch die Art, wie sich beide äußern, bezeichnet worden. Eine Pflanze, welche *sproßt*, dehnt sich mehr oder weniger aus, sie entwickelt einen Stiel oder Stengel, die Zwischenräume von Knoten zu Knoten sind meist bemerkbar, und ihre Blätter breiten sich von dem Stengel nach allen Seiten zu aus. Eine Pflanze dagegen, welche *blüht*, hat sich in allen ihren

*) *Batsch*, Anleitung zur Kenntnis und Geschichte der Pflanzen. 1. Teil, 19. Kapitel.

Teilen zusammengezogen, Länge und Breite sind gleichsam aufgehoben, und alle ihre Organe sind in einem höchst konzentrierten Zustande, zunächst aneinander entwickelt.

115. Es mag nun die Pflanze sprossen, blühen oder Früchte bringen, so sind es doch nur immer *dieselbigen Organe*, welche in vielfältigen Bestimmungen und unter oft veränderten Gestalten die Vorschrift der Natur erfüllen. Dasselbe Organ, welches am Stengel als Blatt sich ausgedehnt und eine höchst mannigfaltige Gestalt angenommen hat, zieht sich nun im Kelche zusammen, dehnt sich im Blumenblatte wieder aus, zieht sich in den Geschlechtswerkzeugen zusammen, um sich als Frucht zum letztenmal auszudehnen.

116. Diese Wirkung der Natur ist zugleich mit einer andern verbunden, mit der *Versammlung verschiedener Organe um ein Zentrum* nach gewissen Zahlen und Maßen, welche jedoch bei manchen Blumen oft unter gewissen Umständen weit überschritten und vielfach verändert werden.

117. Auf gleiche Weise wirkt bei der *Bildung* der Blüten und Früchte eine *Anastomose* mit, wodurch die nahe aneinander gedrängten, höchst feinen Teile der Fruktifikation entweder auf die Zeit ihrer ganzen Dauer oder auch nur auf einen Teil derselben innigst verbunden werden.

118. Doch sind diese Erscheinungen der *Annäherung*, *Zentralstellung* und *Anastomose* nicht allein dem Blüten- und Fruchtstande eigen; wir können vielmehr etwas Ähnliches bei den Kotyledonen wahrnehmen, und andere Pflanzenteile werden uns in der Folge reichen Stoff zu ähnlichen Betrachtungen geben.

119. So wie wir nun die verschieden scheinenden Organe der sprossenden und blühenden Pflanze alle aus einem einzigen, nämlich dem *Blatte*, welches sich gewöhnlich an jedem Knoten entwickelt, zu erklären gesucht haben, so haben wir auch diejenigen Früchte, welche ihre Samen fest in sich zu verschließen pflegen, aus der Blattgestalt herzuleiten gewagt.

120. Es verstehet sich hier von selbst, daß wir ein allge-

meines Wort haben müßten, wodurch wir dieses in so verschiedene Gestalten metamorphosierte Organ bezeichnen und alle Erscheinungen seiner Gestalt damit vergleichen könnten; gegenwärtig müssen wir uns damit begnügen, daß wir uns gewöhnen, die Erscheinungen vorwärts und rückwärts gegeneinander zu halten. Denn wir können ebensogut sagen, ein Staubwerkzeug sei ein zusammengezogenes Blumenblatt, als wir von dem Blumenblatte sagen können, es sei ein Staubgefäß im Zustande der Ausdehnung; ein Kelchblatt sei ein zusammengezogenes, einem gewissen Grad der Verfeinerung sich nähberndes Stengelblatt, als wir von einem Stengelblatt sagen können, es sei ein durch Zudringen roherer Säfte ausgedehntes Kelchblatt.

121. Ebenso läßt sich von dem Stengel sagen, er sei ein ausgedehnter Blüten- und Fruchtstand, wie wir von diesem prädiziert haben, er sei ein zusammengezogener Stengel.

122. Außerdem habe ich am Schlusse des Vortrags noch die Entwickelung der *Augen* in Betrachtung gezogen und dadurch die zusammengesetzten Blumen wie auch die unbedeckten Fruchtstände zu erklären gesucht.

123. Und auf diese Weise habe ich mich bemüht, eine Meinung, welche viel Überzeugendes für mich hat, so klar und vollständig, als es mir möglich sein wollte, darzulegen. Wenn solche demohngeachtet noch nicht völlig zur Evidenz gebracht ist, wenn sie noch manchen Widersprüchen ausgesetzt sein und die vorgetragne Erklärungsart nicht überall anwendbar scheinen möchte, so wird es mir desto mehr Pflicht werden, auf alle Erinnerungen zu merken und diese Materie in der Folge genauer und umständlicher abzuhandeln, um diese Vorstellungsart anschaulicher zu machen und ihr einen allgemeinern Beifall zu erwerben, als sie vielleicht gegenwärtig nicht erwarten kann.

METAMORPHOSE DER PFLANZEN

ZWEITER VERSUCH

[Handschriftliches Fragment, vielleicht schon 1790]

Einleitung

1. SO entfernt die Gestalt der organisierten Geschöpfe voneinander ist, so finden wir doch, daß sie gewisse Eigenschaften miteinander gemein haben, gewisse Teile miteinander verglichen werden können. Recht gebraucht, ist dieses der Faden, woran wir uns durch das Labyrinth der lebendigen Gestalten durchhelfen, so wie uns der Mißbrauch dieses Begriffes auf ganz falsche Wege führt und uns in der Wissenschaft eher rück- als vorwärts bringt.

2. Da alle Geschöpfe, welche wir lebendig nennen, darin übereinkommen, daß sie die Kraft haben, ihresgleichen hervorzubringen, so suchen wir mit Recht die Organe der Zeugung, wie durch alle Geschlechter der Tiere, so auch im Pflanzenreich auf; wir finden sie auch bis fast auf der untersten Stufe dieses letzten Reiches, wo sie noch immer die Aufmerksamkeit der Beobachter beschäftigen.

3. Außer dieser allgemeinsten Eigenschaft finden wir, daß andere, die zunächst daran grenzen, gleichfalls eine Zusammenstellung leiden. So mag die Samenkapsel mit dem Eierstocke, der Same mit dem Ei allenfalls noch im allgemeinen verglichen werden. Gehen wir aber nun weiter und wollen die Teile des Samens einer Pflanze mit den Teilen eines Vogeleis oder gar einer tierischen Frucht vergleichen, so entfernen wir uns so weit von der Wahrheit, wie mir es dünkt, als wir im Anfange derselben nahe waren, und so sehr eine Pflanze von einem Tier verschieden ist, muß auch schon der Same der Pflanze von dem Ei oder Embryon entschieden sein.

4. Es sind daher die Vergleichungen der Kotyledonen mit dem Mutterkuchen, der verschiedenen Schalen des Samens mit den Häutchen der tierischen Geburten nur scheinbar und um desto gefährlicher, als man dadurch abgehalten wird, genauer die Natur und Eigenschaft solcher Teile kennen zu lernen.

Es war indessen natürlich, daß man diese Vergleichung zu weit trieb, da wirklich die Natur uns einigen Anlaß dazu gibt; ebenso hat man das Gewebe, welches die hohlen Röhren mancher Pflanze ausfüllt, vielleicht nicht mit Unrecht, das Mark genannt und solches mit dem Marke der tierischen Knochen verglichen. Allein man zog die falsche Folgerung, daß das Mark ein wesentlicher Teil des Pflanzenkörpers sei, man suchte, man fand es da, wo es nicht existierte; man gab ihm Kräfte und Einfluß, die es nicht hatte, indem man sich an dem Begriffe des Markes in den menschlichen Knochen festhielt, welches auch durch die Imagination der Poeten, deren Terminologie sich in der Wissenschaft einschlich, zu einer höhern Würde gelangte, als es wohl nicht verdient hatte.
Siehe Versuch über die Gestalt der Tiere.
5. Man ging noch weiter, und indem man zur Bequemlichkeit der Einbildungskraft und zur Begünstigung gewisser schwärmerischer Religionsideen alles auf eins zurückführen und alles in einem jeden finden wollte, sah man in der Pflanze Muskeln, Adern, lymphatische Gefäße, Eingeweide, einen Schlund, Glandeln, und was nicht sonst.
Siehe *Agricola*, *Agriculture parfaite.*
Es sind zwar diese falschen Beobachtungen nach und nach durch genauere, besonders durch mikroskopische Beobachtungen außer Kurs gebracht, allein es ist immer noch manches übrig, welches zum Besten der Wissenschaft wegzuschaffen wäre.
6. Es ist hier wohl am Platze, anderer Gleichnisse zu gedenken, da man nicht sowohl die Naturreiche unter sich, sondern mit Gegenständen der übrigen Welt vergleicht, wodurch man, durch eine witzige Ausweichung, der Physiologie der drei Reiche großen Schaden tut, wie z. E. Linné die Blumenblätter Vorhänge des hochzeitlichen Bettes nennt, welches artige Gleichnis einem Poeten Ehre machen würde. Allein, die Entdeckung des wahren physiologischen Verhältnisses eines solchen Teiles wird dadurch, wie durch die so bequeme als falsche Beherzigung der Zwecke nach außen gänzlich verhindert.
Der Hauptbegriff, welcher, wie mich dünkt, bei jeder Be-

trachtung eines lebendigen Wesens zum Grunde liegen muß, von dem man nicht abweichen darf, ist, daß es mit sich selbst beständig, daß seine Teile in einem notwendigen Verhältnis gegen sich selbst stehn, daß nichts Mechanisches gleichsam von außen gebauet und hervorgebracht werde, obgleich Teile nach außen zu wirken und von außen Bestimmung annehmen.

Siehe Versuch über die Gestalt der Tiere.

7. Es liegt dieser Begriff in dem ersten Versuche, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, zum Grunde, ebenso werde ich ihn nie in der gegenwärtigen Abhandlung außer Augen lassen, so wenig als in irgendeiner Betrachtung, welche ich über ein lebendiges Wesen anzustellen habe. Doch habe ich mich bei einer andern Gelegenheit schon erklärt, daß hier nicht die Frage sei, ob die Vorstellungsart, der Endzweck manchen Menschen bequem, ja unentbehrlich sei, ob sie nicht, aufs Sittliche angewendet, gute und nützliche Wirkungen haben könnte, sondern ob sie den Physiologen der organisierten Körper förderlich oder hinderlich sei? welches letztere ich mir zu behaupten getraue und deswegen sie selbst zu meiden und andere davor zu warnen für Pflicht halte, weil man, wie Epiktet sagt, eine Sache nicht da anfassen soll, wo ihr die Handhabe fehlt, sondern vielmehr da, wo die Handhabe uns das Anfassen erleichtert. Es kann sich auch hier der Naturforscher beruhigen und seinen Weg desto ungestörter fortgehen, da die neuere philosophische Schule nach der von ihrem Lehrer vorgezeichneten Anleitung (siehe Kants *Kritik der teleologischen Urteilskraft*, besonders § [82]) diese Vorstellungsart kurrenter zu machen sich zur Pflicht rechnen wird, da denn der Naturforscher in der Folge die Gelegenheit nicht versäumen darf, auch ein Wort mit zu reden.

8. Ich habe in dem ersten Versuche zu zeigen mich bemühet, daß die verschiedenen Teile der Pflanze aus einem völlig ähnlichen Organ entspringen, welches, ob es gleich im Grunde immer dasselbe bleibt, durch eine Progression modifiziert und verändert wird.

9. Diesem Grundsatze liegt ein ander Prinzip zum Grunde,

daß nämlich eine Pflanze die Kraft hat, sich durch bloße Fortsetzung völlig ähnlicher Teile ins Unendliche zu vermehren, wie ich denn ein Weidenreis abschneiden, dasselbe pflanzen, den nächsten Trieb wegschneiden und wieder pflanzen und so ins Unendliche fortfahren kann. Ebenso, wenn ich einen Stolonem abreiße und pflanze, so gibt mir derselbe, ohne zu blühen, neue Stolones und so *in infinitum* fort pp.

10. Der zweite hierauf gegründete Erfahrungssatz ist der: daß das Wachstum, welches über der Erde, gegen die Luft zu, sich fortsetzt, nicht immer in einem gleichen Schritte vorwärtsgehen kann, sondern die Gestalt nach und nach verändern und die Teile anders bestimmen muß. Dieses ist die regelmäßige vorwärtsschreitende Metamorphose der Pflanzen, welche den Menschen am meisten interessiert, indem er gewöhnlich auf Blumen und Früchte, welche dadurch entstehen, am aufmerksamsten ist.

11. Jene Betrachtungen fortzusetzen, durch Beispiele zu erläutern, durch Kupfer anschaulicher zu machen, durch Schriftsteller ihnen mehr Autorität zu geben, ist die Absicht des gegenwärtigen zweiten Versuchs, wo denn auch dasjenige, was aus der ganzen Pflanzenkunde sich zunächst anschließt, herbeizuführen und der Weg zu weiteren Fortschritten zu bereiten sei.

DER VERFASSER TEILT DIE GESCHICHTE SEINER BOTANISCHEN STUDIEN MIT

[J. W. von Goethe: Versuch über die Metamorphose der Pflanzen. Nebst geschichtlichen Nachträgen. Stuttgart, in der Cottaschen Buchhandlung. 1831.
In wesentlich kürzerer Fassung Zur Morphologie. Ersten Bandes erstes Heft. 1817: Geschichte meines botanischen Studiums]

Voir venir les choses est le meilleur moyen de les expliquer.
Turpin.

UM die Geschichte der Wissenschaften aufzuklären, um den Gang derselben genau kennen zu lernen, pflegt man sich sorgfältig nach ihren ersten Anfängen zu erkundigen; man bemüht sich zu forschen, wer zuerst irgendeinem Gegenstand seine Aufmerksamkeit zugewendet, wie er sich dabei benommen, wo und zu welcher Zeit man zuerst gewisse Erscheinungen in Betracht gezogen, dergestalt, daß von Gedanke zu Gedanken neue Ansichten sich hervorgetan, welche, durch Anwendung allgemein bestätigt, endlich die Epoche bezeichnen, worin das, was wir eine Entdeckung, eine Erfindung nennen, unbezweifelt zutage gekommen: eine Erörterung, welche den mannigfachsten Anlaß gibt, die menschlichen Geisteskräfte zu kennen und zu schätzen.

Vorstehender kleinen Schrift hat man die Auszeichnung erwiesen, sich nach ihrer Entstehung zu erkundigen; man hat zu erfahren gewünscht, wie ein Mann von mittlerem Alter, der als Dichter etwas galt und außerdem von mannigfaltigen Neigungen und Pflichten bedingt erschien, sich habe können in das grenzenloseste Naturreich begeben und dasselbe in der Maße studieren, daß er fähig geworden, eine Maxime zu fassen, welche, zur Anwendung auf die mannigfaltigsten Gestalten bequem, die Gesetzlichkeit aussprach, der zu gehorchen Tausende von Einzelnheiten genötigt sind.

Der Verfasser gedachten Werkchens hat hierüber schon in seinen Morphologischen Heften Nachricht gegeben; indem er aber hier am Orte das Nötige und Schickliche

beibringen möchte, bittet er sich die Erlaubnis aus, in der ersten Person einen bescheidenen Vortrag zu eröffnen.

In einer ansehnlichen Stadt geboren und erzogen, gewann ich meine erste Bildung in der Bemühung um alte und neuere Sprachen, woran sich früh rhetorische und poetische Übungen anschlossen. Hiezu gesellte sich übrigens alles, was in sittlicher und religiöser Hinsicht den Menschen auf sich selbst hinweist.

Eine weitere Ausbildung hatte ich gleichfalls größeren Städten zu danken, und es ergibt sich hieraus, daß meine Geistestätigkeit sich auf das Gesellig-Sittliche beziehen mußte und in Gefolg dessen auf das Angenehme, was man damals "schöne Literatur" nannte.

Von dem hingegen, was eigentlich äußere Natur heißt, hatte ich keinen Begriff und von ihren sogenannten drei Reichen nicht die geringste Kenntnis. Von Kindheit auf war ich gewohnt, in wohleingerichteten Ziergärten den Flor der Tulpen, Ranunkeln und Nelken bewundert zu sehen, und wenn außer den gewöhnlichen Obstsorten auch Aprikosen, Pfirschen und Trauben wohl gerieten, so waren dies genügende Feste den Jungen und den Alten. An exotische Pflanzen wurde nicht gedacht, noch viel weniger daran, Naturgeschichte in der Schule zu lehren.

Die ersten von mir herausgegebenen poetischen Versuche wurden mit Beifall aufgenommen, welche jedoch eigentlich nur den innern Menschen schildern und von den Gemütsbewegungen genugsame Kenntnis voraussetzen. Hie und da mag sich ein Anklang finden von einem leidenschaftlichen Ergötzen an ländlichen Naturgegenständen, sowie von einem ernsten Drange, das ungeheure Geheimnis, das sich in stetigem Erschaffen und Zerstören an den Tag gibt, zu erkennen, ob sich schon dieser Trieb in ein unbestimmtes, unbefriedrigtes Hinbrüten zu verlieren scheint.

In das tätige Leben jedoch sowohl als in die Sphäre der Wissenschaft trat ich eigentlich zuerst, als der edle weimarische Kreis mich günstig aufnahm, wo außer andern unschätzbaren Vorteilen mich der Gewinn beglückte,

Stuben- und Stadtluft mit Land-, Wald- und Garten-atmosphäre zu vertauschen.

Schon der erste Winter gewährte die raschen geselligen Freuden der Jagd, von welchen ausruhend man die langen Abende nicht nur mit allerlei merkwürdigen Abenteuern der Wildbahn, sondern auch vorzüglich mit Unterhaltung über die nötige Holzkultur zubrachte. Denn die weimarische Jägerei bestand aus trefflichen Forstmännern, unter welchen der Name *Sckell* in Segen bleibt. Eine Revision sämtlicher Waldreviere, gegründet auf Vermessung, war bereits vollbracht und für lange Zeit eine Einteilung der jährlichen Schläge vorgesehn.

Auch die jüngeren Edelleute folgten wohlmeinend dieser vernünftigen Spur, von denen ich hier nur den Baron *v. Wedel* nenne, welcher uns in seinen besten Jahren leider entrissen ward. Er behandelte sein Geschäft mit gradem Sinn und großer Billigkeit; auch er hatte schon in jener Zeit auf die Verringerung des Wildstandes gedrungen, überzeugt, wie schädlich die Hegung desselben nicht allein dem Ackerbau, sondern der Forstkultur selbst werden müsse.

Hier tat sich nun der Thüringer Wald in Länge und Breite vor uns auf; denn nicht allein die dortigen schönen Besitztümer des Fürsten, sondern, bei guten nachbarlichen Verhältnissen, sämtliche daran stoßenden Reviere waren uns zugänglich, zumal da auch die angehende Geologie in jugendlicher Bestrebsamkeit sich bemühte, Rechenschaft von dem Grund und Boden zu geben, worauf diese uralten Wälder sich angesiedelt. Nadelhölzer aller Art, mit ernstem Grün und balsamischem Dufte, Buchenhaine von freudigerm Anblick, die schwanke Birke und das niedere namenlose Gesträuch, jedes hatte seinen Platz gesucht und gewonnen. Wir aber konnten dies alles in großen, meilenweiten, mehr oder weniger wohlbestandenen Forsten überschauen und erkennen.

Auch wenn von Benutzung die Rede war, mußte man sich nach den Eigenschaften der Baumarten erkundigen. Die Harzscharre, deren Mißbrauch man nach und nach zu begrenzen suchte, ließ die feinen balsamischen Säfte

in Betrachtung ziehn, die einen solchen Baum ins zweite Jahrhundert von der Wurzel bis zum Gipfel begleiteten, ernährten, ewig grün, frisch und lebendig erhielten.

Hier zeigte sich denn auch die ganze Sippschaft der Moose in ihrer größten Mannigfaltigkeit; sogar den unter der Erde verborgenen Wurzeln wurde unsre Aufmerksamkeit zugewendet. In jenen Waldgegenden hatten sich nämlich, von den dunkelsten Zeiten her, geheimnisvoll nach Rezepten arbeitende Laboranten angesiedelt und vom Vater zum Sohn manche Arten von Extrakten und Geisten bearbeitet, deren allgemeiner Ruf von einer ganz vorzüglichen Heilsamkeit durch emsige sogenannte Balsamträger erneuert, verbreitet und genutzt ward. Hier spielte nun der Enzian eine große Rolle, und es war eine angenehme Bemühung, dieses reiche Geschlecht nach seinen verschiedenen Gestalten als Pflanze und Blüte, vorzüglich aber die heilsame Wurzel näher zu betrachten. Dieses war das erste Geschlecht, welches mich im eigentlichen Sinne anzog, dessen Arten kennen zu lernen ich auch in der Folgezeit bemüht war.

Hiebei möchte man bemerken, daß der Gang meiner botanischen Bildung einigermaßen der Geschichte der Botanik selbst ähnelte; denn ich war vom augenfälligsten Allgemeinsten auf das Nutzbare, Anwendbare, vom Bedarf zur Kenntnis gelangt, und welcher Kenner wird bei Obigem sich nicht jener Epoche der Rhizotomen lächelnd erinnern!

Da nun aber gegenwärtig die Absicht bleibt, zu melden, wie ich mich der eigentlichen wissenschaftlichen Botanik genähert, so hab ich vor allen Dingen eines Mannes zu gedenken, welcher in jeder Hinsicht die Hochschätzung seiner weimarischen Mitbürger verdiente. Dr. *Buchholz*, Besitzer der damals einzigen Apotheke, wohlhabend und lebenslustig, richtete mit ruhmwürdiger Lernbegierde seine Tätigkeit auf Naturwissenschaften. Er suchte sich zu seinen unmittelbaren pharmazeutischen Zwecken die tüchtigsten chemischen Gehülfen, wie denn der treffliche *Göttling* aus dieser Offizin als gebildeter Scheidekünstler hervorging. Jede neue, vom Aus- oder Inland entdeckte

chemisch-physische Merkwürdigkeit ward unter des Prinzipals Leitung geprüft und einer wißbegierigen Gesellschaft uneigennützig vorgetragen.

Auch in der Folge, daß ich dieses zu seinen Ehren vorausnehme, als die naturforschende Welt sich eifrig beschäftigte, die verschiedenen Luftarten zu erkennen, versäumte er nicht, jederzeit das Neueste experimentierend vor Augen zu bringen. So ließ er denn auch eine der ersten Montgolfieren von unsern Terrassen zum Ergötzen der Unterrichteten in die Höhe steigen, indessen die Menge sich vor Erstaunen kaum zu fassen wußte und in der Luft die verschüchterten Tauben scharenweise hin und wider flüchteten.

Hier aber habe ich vielleicht einem zu erwartenden Vorwurfe zu begegnen, daß ich nämlich fremde Beziehungen in meinen Vortrag mit einmische. Sei mir darauf zu erwidern erlaubt, daß ich von meiner Bildung im Zusammenhange nicht sprechen könnte, wenn ich nicht der frühen Vorzüge des weimarischen, für jene Zeiten hochgebildeten Kreises dankbar gedächte, wo Geschmack und Kenntnis, Wissen und Dichten gesellig zu wirken sich bestrebten, ernste gründliche Studien und frohe rasche Tätigkeit unablässig miteinander wetteiferten.

Doch aber hängt, näher betrachtet, was ich hier zu sagen habe, mit dem Vorgemeldeten zusammen. Chemie und Botanik gingen damals vereint aus den ärztlichen Bedürfnissen hervor, und wie der gerühmte Dr. Buchholz von seinem Dispensatorium sich in die höhere Chemie wagte, so schritt er auch aus den engen Gewürzbeeten in die freiere Pflanzenwelt. In seinen Gärten hatte er nicht die offizinellen Gewächse nur, sondern auch seltenere, neu bekannt gewordene Pflanzen für die Wissenschaft zu pflegen unternommen.

Dieses Mannes Tätigkeit lenkte der junge, schon früh den Wissenschaften sich hingebende Regent allgemeinerem Gebrauch und Belehrung zu, indem er große sonnige Gartenflächen, in der Nachbarschaft von schattigen und feuchten Plätzen, einer botanischen Anstalt widmete, wozu denn ältere, wohlerfahrene Hofgärtner mit Eifer sogleich

die Hand boten. Die noch vorhandenen Katalogen dieser Anstalt zeugen von dem Eifer, womit dergleichen Anfänge betrieben wurden.
Unter solchen Umständen war auch ich genötigt, über botanische Dinge immer mehr und mehr Aufklärung zu suchen. *Linnés Terminologie*, die *Fundamente*, worauf das Kunstgebäude sich stützen sollte, *Johann Geßners Dissertationen* zu Erklärung Linnéischer *Elemente*, alles in *einem* schmächtigen Hefte vereinigt, begleiteten mich auf Wegen und Stegen, und noch heute erinnert mich ebendasselbe Heft an die frischen glücklichen Tage, in welchen jene gehaltreichen Blätter mir zuerst eine neue Welt aufschlossen. Linnés *Philosophie der Botanik* war mein tägliches Studium, und so rückte ich immer weiter vor in geordneter Kenntnis, indem ich mir möglichst anzueignen suchte, was mir eine allgemeinere Umsicht über dieses weite Reich verschaffen konnte.
Besonderen Vorteil aber brachte mir, wie in allem Wissenschaftlichen, die Nähe der Akademie Jena, wo die Wartung offizineller Pflanzen seit geraumer Zeit mit Ernst und Fleiß behandelt wurde. Auch erwarben sich die Professoren *Prätorius*, *Schlegel* und *Rolfink* früher um die allgemeinere Botanik zeitgemäße Verdienste. Epoche machte jedoch *Ruppes Flora Jenensis*, welche 1718 erschien: hiernach wurde der bis jetzt auf einen engen klösterlichen Garten eingeschränkten, bloß zu ärztlichem Zwecke dienenden Pflanzenbetrachtung die ganze reiche Gegend eröffnet und ein freies frohes Naturstudium eingeleitet.
Hieran von ihrer Seite Anteil zu nehmen, beeiferten sich aufgeweckte Landleute aus der Gegend, welche schon für den Apotheker und Kräuterhändler bisher sich tätig erwiesen hatten und eine nunmehr neueingeführte Terminologie nach und nach einzulernen wußten. In Ziegenhain hatte sich besonders eine Familie *Dietrich* hervorgetan; der Stammvater derselben, sogar von Linné bemerkt, hatte von diesem hochverehrten Manne ein eigenhändiges Schreiben aufzuweisen, durch welches Diplom er sich wie billig in den botanischen Adelstand erhoben

fühlte. Nach seinem Ableben setzte der Sohn die Geschäfte fort, welche hauptsächlich darin bestanden, daß die sogenannten Lektionen, nämlich Bündel der jede Woche blühenden Gewächse, Lehrenden und Lernenden von allen Seiten herangeschafft wurden. Die joviale Wirksamkeit des Mannes verbreitete sich bis nach Weimar, und so ward ich nach und nach mit der jenaischen reichen Flora bekannt.

Noch einen größern Einfluß aber auf meine Belehrung hatte der Enkel *Friedrich Gottlieb Dietrich.* Als wohlgebauter Jüngling von regelmäßig angenehmer Gesichtsbildung schritt er vor, mit frischer Jugendkraft und Lust sich der Pflanzenwelt zu bemeistern; sein glückliches Gedächtnis hielt alle die seltsamen Benennungen fest und reichte sie ihm jeden Augenblick zum Gebrauche dar; seine Gegenwart sagte mir zu, da ein offner freier Charakter aus Wesen und Tun hervorleuchtete, und so ward ich bewogen, auf einer Reise nach Karlsbad ihn mit mir zu nehmen.

In gebirgigen Gegenden immer zu Fuße, brachte er mit eifrigem Spürsinn alles Blühende zusammen und reichte mir die Ausbeute wo möglich an Ort und Stelle sogleich in den Wagen herein und rief dabei nach Art eines Herolds die Linnéischen Bezeichnungen, Geschlecht und Art, mit froher Überzeugung aus, manchmal wohl mit falscher Betonung. Hiedurch ward mir ein neues Verhältnis zur freien herrlichen Natur, indem mein Auge ihrer Wunder genoß und mir zugleich wissenschaftliche Bezeichnungen des Einzelnen gleichsam aus einer fernen Studierstube in das Ohr drangen.

In Karlsbad selbst war der junge rüstige Mann mit Sonnenaufgang im Gebirge; reichliche Lektionen brachte er mir sodann an den Brunnen, ehe ich noch meine Becher geleert hatte: alle Mitgäste nahmen teil, die, welche sich dieser schönen Wissenschaft befleißigten, besonders. Sie sahen ihre Kenntnisse auf das anmutigste angeregt, wenn ein schmucker Landknabe im kurzen Westchen daher lief, große Bündel von Kräutern und Blumen vorweisend, sie alle mit Namen griechischen, lateinischen, barbari-

schen Ursprungs bezeichnend, ein Phänomen, das bei Männern, auch wohl bei Frauen, vielen Anteil erregte.

Sollte Vorgesagtes dem eigentlich wissenschaftlichen Manne vielleicht allzu empirisch vorkommen, so melde ich hienächst, daß gerade dieses lebhafte Benehmen uns die Gunst und den Anteil eines in diesem Fache schon geübteren Mannes erwerben konnte, eines trefflichen Arztes nämlich, der, einen reichen Vornehmen begleitend, seinen Badeaufenthalt eigentlich zu botanischen Zwecken zu nutzen gedachte. Er gesellte sich gar bald zu uns, die sich freuten, ihm an Handen zu gehen. Die meisten von Dietrich früh eingebrachten Pflanzen trachtete er sorgfältig einzulegen, wo denn der Name hinzugeschrieben und auch sonst manches bemerkt wurde. Hiebei konnt ich nicht anders als gewinnen. Durch Wiederholung prägten sich die Namen in mein Gedächtnis; auch im Analysieren gewann ich etwas mehr Fertigkeit, doch ohne bedeutenden Erfolg: Trennen und Zählen lag nicht in meiner Natur.

Nun fand aber jenes fleißige Bemühen und Treiben in der großen Gesellschaft einige Gegner. Wir mußten öfters hören, die ganze Botanik, deren Studium wir so emsig verfolgten, sei nichts weiter als eine Nomenklatur und ein ganzes auf Zahlen, und das nicht einmal durchaus, gegründetes System; sie könne weder dem Verstand noch der Einbildungskraft genügen, und niemand werde darin irgendeine auslangende Folge zu finden wissen. Ohngeachtet dieser Einwendung gingen wir getrost unsern Weg fort, der uns denn immer tief genug in die Pflanzenkenntnis einzuleiten versprach.

Hier aber will ich nur kürzlich bemerken, daß der folgende Lebensgang des jungen Dietrich solchen Anfängen gleich blieb; er schritt unermüdet auf dieser Bahn weiter, so daß er, als Schriftsteller rühmlichst bekannt, mit der Doktorwürde geziert, den großherzoglichen Gärten in Eisenach bis jetzt mit Eifer und Ehre vorsteht.

August Karl Batsch, der Sohn eines in Weimar durchaus geliebten und geschätzten Vaters, hatte seine Studienzeit in Jena sehr wohl benutzt, sich den Naturwissenschaften

eifrig ergeben und es so weit gebracht, daß er nach Köstritz berufen wurde, um die ansehnliche gräflich Reußische Naturaliensammlung zu ordnen und ihr eine Zeitlang vorzustehen. Sodann kehrte er nach Weimar zurück, wo ich ihn denn im harten pflanzenfeindlichen Winter auf der Schrittschuhbahn, damals dem Versammlungsort guter Gesellschaft, mit Vergnügen kennen lernte, seine zarte Bestimmtheit und ruhigen Eifer gar bald zu schätzen wußte und in freier Bewegung mich mit ihm über höhere Ansichten der Pflanzenkunde und über die verschiedenen Methoden, dieses Wissen zu behandeln, freimütig und anhaltend besprach.

Seine Denkweise war meinen Wünschen und Forderungen höchst angemessen, die Ordnung der Pflanzen nach Familien in aufsteigendem, sich nach und nach entwickelndem Fortschritt war sein Augenmerk. Diese naturgemäße Methode, auf die Linné mit frommen Wünschen hindeutet, bei welcher französische Botaniker theoretisch und praktisch beharrten, sollte nun einen unternehmenden jüngeren Mann zeitlebens beschäftigen, und wie froh war ich, meinen Teil daran aus der ersten Hand zu gewinnen.

Aber nicht allein von zwei Jünglingen, sondern auch von einem bejahrten vorzüglichen Manne sollte ich unbeschreiblich gefördert werden. Hofrat *Büttner* hatte seine Bibliothek von Göttingen nach Jena gebracht, und ich, durch das Vertrauen meines Fürsten, der diesen Schatz sich und uns angeeignet hatte, beauftragt, Anordnung und Aufstellung, nach dem eigenen Sinne des im Besitz bleibenden Sammlers, einzuleiten, unterhielt mit demselben ein fortwährendes Verkehr. Er, eine lebendige Bibliothek, bereitwillig, auf jede Frage umständliche auslangende Antwort und Auskunft zu geben, unterhielt sich über Botanik mit Vorliebe.

Hier verleugnete er nicht, sondern bekannte vielmehr sogar leidenschaftlich, daß er, als Zeitgenosse Linnés, gegen diesen ausgezeichneten, die ganze Welt mit seinem Namen erfüllenden Mann in stillem Wetteifer, dessen System niemals angenommen, vielmehr sich bemüht habe, die Anordnung der Gewächse nach Familien zu bearbei-

ten, von den einfachsten, fast unsichtbaren Anfängen in das Zusammengesetzteste und Ungeheuerste fortschreitend. Ein Schema hiervon zeigte er gern, mit eigner Hand zierlich geschrieben, worin die Geschlechter nach diesem Sinne gereiht erschienen, mir zu großer Erbauung und Beruhigung.

Vorgesagtem nachdenkend wird man die Vorteile nicht verkennen, die mir meine Lage zu dergleichen Studien gewährte: große Gärten, sowohl an der Stadt als an Lustschlössern, hie und da in der Gegend Baum- und Gebüschanlagen, nicht ohne botanische Rücksicht, dazu die Beihülfe einer in der Nachbarschaft längst durchgearbeiteten wissenschaftlichen Lokalflora nebst der Einwirkung einer stets fortschreitenden Akademie, alles zusammengenommen gab einem aufgeweckten Geiste genugsame Fördernis zur Einsicht in die Pflanzenwelt.

Indessen sich dergestalt meine botanischen Kenntnisse und Einsichten in lebenslustiger Geselligkeit erweiterten, ward ich eines einsiedlerischen Pflanzenfreundes gewahr, der mit Ernst und Fleiß sich diesem Fache gewidmet hatte. Wer wollte nicht dem im höchsten Sinne verehrten *Johann Jakob Rousseau* auf seinen einsamen Wanderungen folgen, wo er, mit dem Menschengeschlecht verfeindet, seine Aufmerksamkeit der Pflanzen- und Blumenwelt zuwendet und in echter gradsinniger Geisteskraft sich mit den stillreizenden Naturkindern vertraut macht.

Aus seinen frühern Jahren ist mir nicht bekannt, daß er zu Blumen und Pflanzen andere Anmutungen gehabt als solche, welche eigentlich nur auf Gesinnung, Neigung, zärtliche Erinnerungen hindeuteten; seinen entschiedenen Äußerungen aber zufolge mag er erst nach einem stürmischen Autorleben auf der St.-Peters-Insel im Bielersee auf dies Naturreich in seiner Fülle aufmerksam geworden sein. In England nachher, bemerkt man, hat er sich schon freier und weiter umgesehn; sein Verhältnis zu Pflanzenfreunden und -kennern, besonders zu der Herzogin von Portland, mag seinen Scharfblick mehr in die Breite gewiesen haben, und ein Geist wie der seinige, der den Nationen Gesetz und Ordnung vorzuschreiben

sich berufen fühlt, mußte doch zur Vermutung gelangen, daß in dem unermeßlichen Pflanzenreiche keine so große Mannigfaltigkeit von Formen erscheinen könnte, ohne daß ein Grundgesetz, es sei auch noch so verborgen, sie wieder sämtlich zur Einheit zurückbrächte. Er versenkt sich in dieses Reich, nimmt es ernstlich in sich auf, fühlt, daß ein gewisser methodischer Gang durch das Ganze möglich sei, getraut sich aber nicht, damit hervorzutreten. Wie er sich selbst darüber ausspricht, wird immer ein Gewinn sein zu vernehmen.

"Was mich betrifft, ich bin in diesem Studium ein Schüler und nicht gegründet; indem ich herborisiere, denk ich mehr, mich zu zerstreuen und zu vergnügen als zu unterrichten, und ich kann bei meinen zögernden Betrachtungen den anmaßlichen Gedanken nicht fassen, andere zu unterrichten in dem, was ich selbst nicht weiß.

"Doch ich gestehe, die Schwierigkeiten, die ich bei dem Studium der Pflanzen fand, führten mich auf einige Vorstellungen, wie sich wohl Mittel finden ließen, dasselbe zu erleichtern und andern nützlich zu machen, und zwar indem man den Faden eines Pflanzensystems durch eine mehr schritthaltende, weniger den Sinnen entrückte Methode zu verfolgen wüßte, als es Tournefort getan und alle seine Nachfolger, selbst Linné nicht ausgenommen. Vielleicht ist mein Gedanke nicht ausführbar; wir sprechen darüber, wenn ich die Ehre habe, Sie wiederzusehen."

Also schrieb er im Anfange des Jahrs 1770; allein es hatte ihm unterdessen keine Ruhe gelassen; schon im August 1771 unternimmt er bei einem freundlichen Anlaß die Pflicht, andere zu belehren, ja was er weiß und einsieht Frauen vorzutragen, nicht etwa zu spielender Unterhaltung, sondern sie gründlich in die Wissenschaft einzuleiten.

Hier gelingt es ihm nun, sein Wissen auf die ersten sinnlich vorzuweisenden Elemente zurückzuführen; er legt die Pflanzenteile einzeln vor, lehrt sie unterscheiden und benennen. Kaum aber hat er hierauf die ganze Blume aus den Teilen wieder hergestellt und sie benannt, teils durch

Trivialnamen kenntlich gemacht, teils die Linnéische Terminologie ehrenhaft, ihren ganzen Wert bekennend, eingeführt, so gibt er alsobald eine breitere Übersicht ganzer Massen. Nach und nach führt er uns vor: Liliaceen, Siliquosen und Silikulosen, Rachen- und Maskenblumen, Umbellen und Kompositen zuletzt, und indem er auf diesem Wege die Unterschiede in steigender Mannigfaltigkeit und Verschränkung anschaulich macht, führt er uns unmerklich einer vollständigen erfreulichen Übersicht entgegen. Denn da er an Frauenzimmer zu reden hat, versteht er, mäßig und gehörig, auf Gebrauch, Nutzen und Schaden hinzuweisen, und dies um so schicklicher und leichter, da er, alle Beispiele zu seiner Lehre aus der Umgebung nehmend, nur von dem Einheimischen spricht und auf die exotischen Pflanzen, wie sie auch gekannt sein und gepflegt werden mögen, keine Ansprüche macht.

Im Jahr 1822 gab man unter dem Titel *La Botanique de Rousseau* sämtliche von ihm über diese Gegenstände verfaßten Schriften in Kleinfolio sehr anständig heraus, begleitet mit farbigen Bildern nach dem vortrefflichen *Redouté*, alle diejenigen Pflanzen vorstellend, von welchen er gesprochen hatte. Bei deren Überblick bemerkt man mit Vergnügen, wie einheimisch ländlich er bei seinen Studien verfahren, indem nur Pflanzen vorgestellt sind, welche er auf seinen Spaziergängen unmittelbar konnte gewahr werden.

Seine Methode, das Pflanzenreich ins Engere zu bringen, neigt sich, wie wir oben gesehen haben, offenbar zur Einteilung nach Familien, und da ich in jener Zeit auch schon zu Betrachtungen dieser Art hingeleitet war, so machte sein Vortrag auf mich einen desto größern Eindruck.

Und so wie die jungen Studierenden sich auch am liebsten an junge Lehrer halten, so mag der Dilettant gern vom Dilettanten lernen. Dieses wäre freilich in Absicht auf Gründlichkeit bedenklich, wenn nicht die Erfahrung gäbe, daß Dilettanten zum Vorteil der Wissenschaft vieles beigetragen. Und zwar ist dieses ganz natürlich: Männer

vom Fach müssen sich um Vollständigkeit bemühen und deshalb den weiten Kreis in seiner Breite durchforschen; dem Liebhaber dagegen ist darum zu tun, durch das Einzelne durchzukommen und einen Hochpunkt zu erreichen, von woher ihm eine Übersicht, wo nicht des Ganzen, doch des meisten gelingen könnte.

Von Rousseaus Bemühungen bring ich nur so viel nach, daß er eine sehr anmutige Sorgfalt für das Trocknen der Pflanzen und Anlegen von Herbarien beweist und den Verlust desselben innigst bedauert, wenn irgendeins zugrunde geht, ob er gleich auch hier, im Widerspruch mit sich selbst, weder Geschick noch anhaltende Sorgsamkeit haben mochte, um, besonders bei seinen vielfachen Wanderungen, auf Erhaltung genau zu achten; deswegen er auch dergleichen Gesammeltes nur immer als Heu angesehen wissen will.

Behandelt er aber, einem Freund zuliebe, die Moose mit billiger Sorgfalt, so erkennen wir aufs lebhafteste, welchen gründlichen Anteil ihm die Pflanzenwelt abgewonnen habe; welches besonders die *Fragments pour un Dictionnaire des termes d'usage en Botanique* vollkommen bestätigen.

Soviel sei hier gesagt, um einigermaßen anzudeuten, was wir ihm in jener Epoche unsrer Studien schuldig geworden.

Wie er sich nun, befreit von allem nationalen Starrsinn, an die auf jeden Fall vorschreitenden Wirkungen Linnés hielt, so dürfen wir auch wohl von unsrer Seite bemerken, daß es ein großer Vorteil sei, wenn wir beim Eintreten in ein für uns neues wissenschaftliches Fach es in einer Krise und einen außerordentlichen Mann beschäftigt finden, hier das Vorteilhafte durchzuführen. Wir sind jung mit der jungen Methode, unsre Anfänge treffen in eine neue Epoche, und wir werden in die Masse der Bestrebsamen wie in ein Element aufgenommen, das uns trägt und fördert.

Und so ward ich mit meinen übrigen Zeitgenossen Linnés gewahr, seiner Umsicht, seiner alles hinreißenden Wirksamkeit. Ich hatte mich ihm und seiner Lehre mit

völligem Zutrauen hingegeben; demungeachtet mußt ich nach und nach empfinden, daß mich auf dem bezeichneten eingeschlagenen Wege manches, wo nicht irre machte, doch zurückhielt.
Soll ich nun über jene Zustände mit Bewußtsein deutlich werden, so denke man mich als einen gebornen Dichter, der seine Worte, seine Ausdrücke unmittelbar an den jedesmaligen Gegenständen zu bilden trachtet, um ihnen einigermaßen genugzutun. Ein solcher sollte nun eine fertige Terminologie ins Gedächtnis aufnehmen, eine gewisse Anzahl Wörter und Beiwörter bereit haben, damit er, wenn ihm irgendeine Gestalt vorkäme, eine geschickte Auswahl treffend, sie zu charakteristischer Bezeichnung anzuwenden und zu ordnen wisse. Dergleichen Behandlung erschien mir immer als eine Art von Mosaik, wo man einen fertigen Stift neben den andern setzt, um aus tausend Einzelnheiten endlich den Schein eines Bildes hervorzubringen, und so war mir die Forderung in diesem Sinne gewissermaßen widerlich.
Sah ich nun aber auch die Notwendigkeit dieses Verfahrens ein, welches dahin zweckte, sich durch Worte nach allgemeiner Übereinkunft über gewisse äußerliche Vorkommenheiten der Pflanzen zu verständigen und alle schwer zu leistende und oft unsichre Pflanzenabbildungen entbehren zu können, so fand ich doch bei der versuchten genauen Anwendung die Hauptschwierigkeit in der Versatilität der Organe. Wenn ich an demselben Pflanzenstengel erst rundliche, dann eingekerbte, zuletzt beinahe gefiederte Blätter entdeckte, die sich alsdann wieder zusammenzogen, vereinfachten, zu Schüppchen wurden und zuletzt gar verschwanden, da verlor ich den Mut, irgendwo einen Pfahl einzuschlagen oder wohl gar eine Grenzlinie zu ziehen.
Unauflösbar schien mir die Aufgabe, Genera mit Sicherheit zu bezeichnen, ihnen die Spezies unterzuordnen. Wie es vorgeschrieben war, las ich wohl, allein wie sollt ich eine treffende Bestimmung hoffen, da man bei Linnés Lebzeiten schon manche Geschlechter in sich getrennt und zersplittert, ja sogar Klassen aufgehoben hatte; wor-

aus hervorzugehn schien, der genialste scharfsichtigste Mann selbst habe die Natur nur *en gros* gewältigen und beherrschen können. Wurde nun dabei meine Ehrfurcht für ihn im geringsten nicht geschmälert, so mußte deshalb ein ganz eigener Konflikt entstehen, und man denke sich die Verlegenheit, in der sich ein autodidaktischer Tiro abzumühen und durchzukämpfen hatte.

Ununterbrochen jedoch mußt ich meinen übrigen Lebensgang verfolgen, dessen Pflichten und Erholungen glücklicherweise meist in der freien Natur angewiesen waren. Hier drang sich nun dem unmittelbaren Anschauen gewaltig auf, wie jede Pflanze ihre Gelegenheit sucht, wie sie eine Lage fordert, wo sie in Fülle und Freiheit erscheinen könne. Bergeshöhe, Talestiefe, Licht, Schatten, Trockenheit, Feuchte, Hitze, Wärme, Kälte, Frost, und wie die Bedingungen alle heißen mögen! Geschlechter und Arten verlangen sie, um mit völliger Kraft und Menge hervorzusprießen. Zwar geben sie an gewissen Orten, bei manchen Gelegenheiten der Natur nach, lassen sich zur Varietät hinreißen, ohne jedoch das erworbene Recht an Gestalt und Eigenschaft völlig aufzugeben. Ahnungen hievon berührten mich in der freien Welt, und neue Klarheit schien mir aufzugehen über Gärten und Bücher.

Der Kenner, der sich in das Jahr 1786 zurückzuversetzen geneigt wäre, möchte sich wohl einen Begriff meines Zustandes ausbilden können, in welchem ich mich nun schon zehn Jahre befangen fühlte, ob es gleich selbst für den Psychologen eine Aufgabe bleiben würde, indem ja bei dieser Darstellung meine sämtlichen Obliegenheiten, Neigungen, Pflichten und Zerstreuungen mit aufzunehmen wären.

Hier gönne man mir eine ins Ganze greifende Bemerkung einzuschalten: daß alles, was uns von Jugend auf umgab, jedoch nur oberflächlich bekannt war und blieb, stets etwas Gemeines und Triviales für uns behält, das wir als gleichgültig neben uns bestehend ansehen, worüber zu denken wir gewissermaßen unfähig werden. Dagegen finden wir, daß neue Gegenstände in auffallender Mannigfaltigkeit, indem sie den Geist erregen, uns erfahren las-

sen, daß wir eines reinen Enthusiasmus fähig sind; sie deuten auf ein Höheres, welches zu erlangen uns wohl gegönnt sein dürfte. Dies ist der eigentlichste Gewinn der Reisen, und jeder hat nach seiner Art und Weise genugsamen Vorteil davon. Das Bekannte wird neu durch unerwartete Bezüge und erregt, mit neuen Gegenständen verknüpft, Aufmerksamkeit, Nachdenken und Urteil.
In diesem Sinne ward meine Richtung gegen die Natur, besonders gegen die Pflanzenwelt bei einem schnellen Übergang über die Alpen lebhaft angeregt. Der Lärchenbaum, häufiger als sonst, die Zirbelnuß, eine neue Erscheinung, machten sogleich auf klimatischen Einfluß dringend aufmerksam. Andere Pflanzen, mehr oder weniger verändert, blieben bei eiligem Vorüberrollen nicht unbemerkt. Am mehrsten aber erkannt ich die Fülle einer fremden Vegetation, als ich in den botanischen Garten von Padua hineintrat, wo mir eine hohe und breite Mauer mit feuerroten Glocken der *Bignonia radicans* zauberisch entgegenleuchtete. Ferner sah ich hier im Freien manchen seltenen Baum emporgewachsen, den ich nur in unsern Glashäusern überwintern gesehen. Auch die mit einer geringen Bedeckung gegen vorübergehenden Frost während der strengern Jahrszeit geschützten Pflanzen standen nunmehr im Freien und erfreuten sich der wohltätigen Himmelsluft. Eine Fächerpalme zog meine ganze Aufmerksamkeit auf sich; glücklicherweise standen die einfachen, lanzenförmigen ersten Blätter noch am Boden, die sukzessive Trennung derselben nahm zu, bis endlich das Fächerartige in vollkommener Ausbildung zu sehen war. Aus einer spathagleichen Scheide zuletzt trat ein Zweiglein mit Blüten hervor und erschien als ein sonderbares, mit dem vorhergehenden Wachstum in keinem Verhältnis stehendes Erzeugnis, fremdartig und überraschend.
Auf mein Ersuchen schnitt mir der Gärtner die Stufenfolge dieser Veränderungen sämtlich ab, und ich belastete mich mit einigen großen Pappen, um diesen Fund mit mir zu führen. Sie liegen, wie ich sie damals mitgenommen, noch wohlbehalten vor mir, und ich verehre sie als

Fetische, die, meine Aufmerksamkeit zu erregen und zu fesseln völlig geeignet, mir eine gedeihliche Folge meiner Bemühungen zuzusagen schienen.

Das Wechselhafte der Pflanzengestalten, dem ich längst auf seinem eigentümlichen Gange gefolgt, erweckte nun bei mir immer mehr die Vorstellung: die uns umgebenden Pflanzenformen seien nicht ursprünglich determiniert und festgestellt, ihnen sei vielmehr bei einer eigensinnigen, generischen und spezifischen Hartnäckigkeit eine glückliche Mobilität und Biegsamkeit verliehen, um in so viele Bedingungen, die über dem Erdkreis auf sie einwirken, sich zu fügen und darnach bilden und umbilden zu können.

Hier kommen die Verschiedenheiten des Bodens in Betracht; reichlich genährt durch Feuchte der Täler, verkümmert durch Trockne der Höhen, geschützt vor Frost und Hitze in jedem Maße oder beiden unausweichbar bloßgestellt, kann das Geschlecht sich zur Art, die Art zur Varietät und diese wieder durch andere Bedingungen ins Unendliche verändern, und gleichwohl hält sich die Pflanze abgeschlossen in ihrem Reiche, wenn sie sich auch nachbarlich an das harte Gestein, an das beweglichere Leben hüben und drüben anlehnt. Die allerentferntesten jedoch haben eine ausgesprochene Verwandtschaft, sie lassen sich ohne Zwang untereinander vergleichen.

Wie sie sich nun unter *einen* Begriff sammeln lassen, so wurde mir nach und nach klar und klärer, daß die Anschauung noch auf eine höhere Weise belebt werden könnte: eine Forderung, die mir damals unter der sinnlichen Form einer übersinnlichen Urpflanze vorschwebte. Ich ging allen Gestalten, wie sie mir vorkamen, in ihren Veränderungen nach, und so leuchtete mir am letzten Ziel meiner Reise, in Sizilien, die *ursprüngliche Identität* aller Pflanzenteile vollkommen ein, und ich suchte diese nunmehr überall zu verfolgen und wieder gewahr zu werden.

Hieraus entstand nun eine Neigung, eine Leidenschaft, die durch alle notwendigen und willkürlichen Geschäfte

und Beschäftigungen auf meiner Rückreise durchzog. Wer an sich erfuhr, was ein reichhaltiger Gedanke, sei er nun aus uns selbst entsprungen, sei er von andern mitgeteilt oder eingeimpft, zu sagen hat, muß gestehen, welch eine leidenschaftliche Bewegung in unserm Geiste hervorgebracht werde, wie wir uns begeistert fühlen, indem wir alles dasjenige in Gesamtheit vorausahnen, was in der Folge sich mehr und mehr entwickeln, wozu das Entwickelte weiter führen solle. Und so wird man mir zugeben, daß ich, von einem solchen Gewahrwerden wie von einer Leidenschaft eingenommen und getrieben, mich, wo nicht ausschließlich, doch durch alles übrige Leben hindurch damit beschäftigen mußte.

So sehr nun aber auch diese Neigung mich innerlichst ergriffen hatte, so war doch an kein geregeltes Studium nach meiner Rückkehr in Rom zu denken; Poesie, Kunst und Altertum, jedes forderte mich gewissermaßen ganz, und ich habe in meinem Leben nicht leicht operosere, mühsamer beschäftigte Tage zugebracht. Männern vom Fach wird es vielleicht gar zu naiv vorkommen, wenn ich erzähle, wie ich tagtäglich, in einem jeden Garten, auf Spaziergängen, kleinen Lustfahrten, mich der neben mir bemerkten Pflanzen bemächtigte. Besonders bei der eintretenden Samenreife war es mir wichtig, die Art zu beobachten, wie manche derselben, der Erde anvertraut, an das Tageslicht wieder hervortraten. So wendete ich meine Aufmerksamkeit auf das Keimen der während ihres Wachstums unförmlichen *Cactus opuntia* und sah mit Vergnügen, daß sie ganz unschuldig dikotyledonisch sich in zwei zarten Blättchen enthüllte, sodann aber bei fernerem Wuchse die künftige Unform entwickelte.

Auch mit Samenkapseln begegnete mir etwas Auffallendes. Ich hatte derselben mehrere von *Acanthus mollis* nach Hause getragen und in einem offnen Kästchen niedergelegt; nun geschah es in einer Nacht, daß ich ein Knistern hörte und bald darauf das Umherspringen an Decke und Wände wie von kleinen Körpern. Ich erklärte mirs nicht gleich, fand aber nachher meine Schoten aufgesprungen und die Samen umher zerstreut. Die

Trockne des Zimmers hatte die Reife bis zu solcher Elastizität in wenigen Tagen vollendet.

Unter den vielen Samen, die ich auf diese Weise beobachtete, muß ich einiger noch erwähnen, weil sie zu meinem Andenken kürzer oder länger in dem alten Rom fortwuchsen. Pinienkerne gingen gar merkwürdig auf; sie huben sich, wie in einem Ei eingeschlossen, empor, warfen aber diese Haube bald ab und zeigten in einem Kranze von grünen Nadeln schon die Anfänge ihrer künftigen Bestimmung. Vor meiner Abreise pflanzte ich das schon einigermaßen erwachsene Vorbildchen eines künftigen Baumes in den Garten der Madame *Angelika*, wo es zu einer ansehnlichen Höhe durch manche Jahre gedieh. Teilnehmende Reisende erzählten mir davon zu wechselseitigem Vergnügen. Leider fand der nach ihrem Ableben eintretende Besitzer es wunderlich, auf seinen Blumenbeeten eine Pinie ganz unörtlich hervorgewachsen zu sehen, und verbannte sie sogleich.

Glücklicher waren einige Dattelpflanzen, die ich aus Kernen gezogen hatte; wie ich denn überhaupt die Entwickelung derselben an mehreren Exemplaren beobachtete. Ich übergab sie einem römischen Freunde, der sie in einen Garten pflanzte, wo sie noch gedeihen, wie mir ein erhabener Reisender zu versichern die Gnade hatte. Sie sind bis zur Manneshöhe herangewachsen. Mögen sie dem Besitzer nicht unbequem werden und fernerhin fortwachsen und gedeihen!

Galt das Bisherige der Fortpflanzung durch Samen, so ward ich auf die Fortpflanzung durch Augen nicht weniger aufmerksam gemacht, und zwar durch Rat *Reiffenstein*, der auf allen Spaziergängen, hier und dort einen Zweig abreißend, bis zur Pedanterie behauptete: in die Erde gesteckt, müsse jeder sogleich fortwachsen. Zum entscheidenden Beweis zeigte er dergleichen Stecklinge gar wohl angeschlagen in seinem Garten. Und wie bedeutend ist nicht in der Folgezeit eine solche allgemein versuchte Vermehrung für die botanisch-merkantile Gärtnerei geworden, die ich ihm wohl zu erleben gewünscht hätte.

Am auffallendsten war mir jedoch ein strauchartig in die Höhe gewachsener Nelkenstock. Man kennt die gewaltige Lebens- und Vermehrungskraft dieser Pflanze: Auge ist über Auge an ihren Zweigen gedrängt, Knoten in Knoten hineingetrichtert; dieses war nun hier durch Dauer gesteigert und die Augen aus unerforschlicher Enge zur höchst möglichen Entwickelung getrieben, so daß selbst die vollendete Blume wieder vier vollendete Blumen aus ihrem Busen hervorbrachte.

Zu Aufbewahrung dieser Wundergestalt kein Mittel vor mir sehend, übernahm ich es, sie genau zu zeichnen, wobei ich immer zu mehrerer Einsicht in den Grundbegriff der Metamorphose gelangte. Allein die Zerstreuung durch so vielerlei Obliegenheiten ward nur desto hinderlicher und mein Aufenthalt in Rom, dessen Ende ich voraussah, immer peinlicher und belasteter.

Auf der Rückreise verfolgte ich unablässig diese Gedanken, ich ordnete mir im stillen Sinne einen annehmlichen Vortrag dieser meiner Ansichten, schrieb ihn bald nach meiner Rückkehr nieder und ließ ihn drucken. Er kam 1790 heraus, und ich hatte die Absicht, bald eine weitere Erläuterung mit den nötigen Abbildungen nachfolgen zu lassen. Das fortrauschende Leben jedoch unterbrach und hinderte meine guten Absichten, daher ich denn gegenwärtiger Veranlassung des Wiederabdrucks jenes Versuchs mich um so mehr zu erfreuen habe, als sie mich auffordert, mancher Teilnahme an diesen schönen Studien seit vierzig Jahren zu gedenken.

Nachdem ich im Vorstehenden, soviel nur möglich war, anschaulich zu machen gesucht habe, wie ich in meinen botanischen Studien verfahren, auf die ich, geleitet, getrieben, genötigt und durch Neigung daran festgehalten, einen bedeutenden Teil meiner Lebenstage verwendet, so möchte doch vielleicht der Fall eintreten, daß irgendein sonst wohlwollender Leser hiebei tadeln könnte, als habe ich mich zuviel und zulange bei Kleinigkeiten und einzelnen Persönlichkeiten aufgehalten; deshalb wünsche ich denn hier zu erklären, daß dieses absichtlich und nicht ohne Vorbedacht geschehen sei, damit mir nach

so vielem Besondern einiges Allgemeine beizubringen erlaubt sein möge.

Seit länger als einem halben Jahrhundert kennt man mich, im Vaterlande und auch wohl auswärts, als Dichter und läßt mich allenfalls für einen solchen gelten; daß ich aber mit großer Aufmerksamkeit mich um die Natur in ihren allgemeinen physischen und ihren organischen Phänomenen emsig bemüht und ernstlich angestellte Betrachtungen stetig und leidenschaftlich im stillen verfolgt, dieses ist nicht so allgemein bekannt, noch weniger mit Aufmerksamkeit bedacht worden.

Als daher mein seit vierzig Jahren in deutscher Sprache abgedruckter Versuch, wie man die *Gesetze der Pflanzenbildung* sich geistreich vorzustellen habe, nunmehr besonders in der Schweiz und Frankreich näher bekannt wurde, so konnte man sich nicht genug verwundern, wie ein Poet, der sich bloß mit sittlichen, dem Gefühl und der Einbildungskraft anheimgegebenen Phänomenen gewöhnlich befasse, sich einen Augenblick von seinem Wege abwenden und in flüchtigem Vorübergehen eine solche bedeutende Entdeckung habe gewinnen können.

Diesem Vorurteil zu begegnen, ist eigentlich vorstehender Aufsatz verfaßt; er soll anschaulich machen, wie ich Gelegenheit gefunden, einen großen Teil meines Lebens mit Neigung und Leidenschaft auf Naturstudien zu verwenden.

Nicht also durch eine außerordentliche Gabe des Geistes, nicht durch eine momentane Inspiration noch unvermutet und auf einmal, sondern durch ein folgerechtes Bemühen bin ich endlich zu einem so erfreulichen Resultate gelangt.

Zwar hätte ich gar wohl der hohen Ehre, die man meiner Sagazität erweisen wollen, ruhig genießen und mich allenfalls damit brüsten können; da es aber im Verfolg wissenschaftlichen Bestrebens gleich schädlich ist, ausschließlich der Erfahrung als unbedingt der Idee zu gehorchen, so habe ich für meine Schuldigkeit gehalten, das Ereignis, wie es mir begegnet, historisch treu, obgleich nicht in aller Ausführlichkeit, ernsten Forschern darzulegen.

DIE METAMORPHOSE DER PFLANZEN

DICH verwirret, Geliebte, die tausendfältige Mischung
Dieses Blumengewühls über dem Garten umher;
Viele Namen hörest du an, und immer verdränget
Mit barbarischem Klang einer den andern im Ohr.
Alle Gestalten sind ähnlich, und keine gleichet der andern,
Und so deutet das Chor auf ein geheimes Gesetz,
Auf ein heiliges Rätsel. O könnt ich dir, liebliche Freundin,
Überliefern sogleich glücklich das lösende Wort!
Werdend betrachte sie nun, wie nach und nach sich die Pflanze,
Stufenweise geführt, bildet zu Blüten und Frucht.
Aus dem Samen entwickelt sie sich, sobald ihn der Erde
Stille befruchtender Schoß hold in das Leben entläßt
Um dem Reize des Lichts, des heiligen, ewig bewegten,
Gleich den zärtesten Bau keimender Blätter empfiehlt.
Einfach schlief in dem Samen die Kraft; ein beginnendes Vorbild
Lag, verschlossen in sich, unter die Hülle gebeugt,
Blatt und Wurzel und Keim, nur halb geformet und farblos;
Trocken erhält so der Kern ruhiges Leben bewahrt,
Quillet strebend empor, sich milder Feuchte vertrauend,
Und erhebt sich sogleich aus der umgebenden Nacht.
Aber einfach bleibt die Gestalt der ersten Erscheinung,
Und so bezeichnet sich auch unter den Pflanzen das Kind.
Gleich darauf ein folgender Trieb, sich erhebend, erneuet,
Knoten auf Knoten getürmt, immer das erste Gebild.
Zwar nicht immer das gleiche; denn mannigfaltig erzeugt sich,
Ausgebildet, du siehsts, immer das folgende Blatt,
Ausgedehnter, gekerbter, getrennter in Spitzen und Teile,
Die verwachsen vorher ruhten im untern Organ.
Und so erreicht es zuerst die höchst bestimmte Vollendung,
Die bei manchem Geschlecht dich zum Erstaunen bewegt.
Viel gerippt und gezackt, auf mastig strotzender Fläche,
Scheinet die Fülle des Triebs frei und unendlich zu sein.

Doch hier hält die Natur mit mächtigen Händen die Bildung
An und lenket sie sanft in das Vollkommnere hin.
Mäßiger leitet sie nun den Saft, verengt die Gefäße,
Und gleich zeigt die Gestalt zärtere Wirkungen an.
Stille zieht sich der Trieb der strebenden Ränder zurücke,
Und die Rippe des Stiels bildet sich völliger aus.
Blattlos aber und schnell erhebt sich der zärtere Stengel,
Und ein Wundergebild zieht den Betrachtenden an.
Rings im Kreise stellet sich nun, gezählet und ohne
Zahl, das kleinere Blatt neben dem ähnlichen hin.
Um die Achse gedrängt, entscheidet der bergende Kelch sich,
Der zur höchsten Gestalt farbige Kronen entläßt.
Also prangt die Natur in hoher voller Erscheinung,
Und sie zeiget, gereiht, Glieder an Glieder gestuft.
Immer staunst du aufs neue, sobald sich am Stengel die Blume
Über dem schlanken Gerüst wechselnder Blätter bewegt.
Aber die Herrlichkeit wird des neuen Schaffens Verkündung;
Ja, das farbige Blatt fühlet die göttliche Hand,
Und zusammen zieht es sich schnell; die zärtesten Formen,
Zwiefach streben sie vor, sich zu vereinen bestimmt.
Traulich stehen sie nun, die holden Paare, beisammen,
Zahlreich ordnen sie sich um den geweihten Altar.
Hymen schwebet herbei, und herrliche Düfte, gewaltig,
Strömen süßen Geruch, alles belebend, umher.
Nun vereinzelt schwellen sogleich unzählige Keime,
Hold in den Mutterschoß schwellender Früchte gehüllt.
Und hier schließt die Natur den Ring der ewigen Kräfte;
Und ein neuer sogleich fasset den vorigen an,
Daß die Kette sich fort durch alle Zeiten verlänge
Und das Ganze belebt so wie das Einzelne sei.
Wende nun, o Geliebte, den Blick zum bunten Gewimmel,
Das verwirrend nicht mehr sich vor dem Geiste bewegt,
Jede Pflanze verkündet dir nun die ewgen Gesetze,
Jede Blume, sie spricht lauter und lauter mit dir.
Aber entzifferst du hier der Göttin heilige Lettern,
Überall siehst du sie dann, auch in verändertem Zug:

Kriechend zaudre die Raupe, der Schmetterling eile geschäftig,
Bildsam ändre der Mensch selbst die bestimmte Gestalt.
O, gedenke denn auch, wie aus dem Keim der Bekanntschaft
Nach und nach in uns holde Gewohnheit entsproß,
Freundschaft sich mit Macht in unserm Innern enthüllte,
Und wie Amor zuletzt Blüten und Früchte gezeugt.
Denke, wie mannigfach bald die, bald jene Gestalten,
Still entfaltend, Natur unsern Gefühlen geliehn!
Freue dich auch des heutigen Tags! Die heilige Liebe
Strebt zu der höchsten Frucht gleicher Gesinnungen auf,
Gleicher Ansicht der Dinge, damit in harmonischem Anschaun
Sich verbinde das Paar, finde die höhere Welt.

NACHARBEITEN UND SAMMLUNGEN

[Zur Morphologie. Ersten Bandes zweites Heft. 1820]

WEIL die Lehre der Metamorphose überhaupt nicht in einem selbstständigen abgeschlossenen Werke verfaßt, sondern eigentlich nur als Musterbild aufgestellt werden kann, als Maßstab, woran die organischen Wesen gehalten, wonach sie gemessen werden sollen, so war das Nächste und Natürlichste, daß ich, um tiefer in das Pflanzenreich einzudringen, mir einen Begriff der verschiedenen Gestalten und ihres Entstehens im einzelnen auszubilden suchte. Da ich aber auch die Arbeit, die ich angefangen, schriftlich fortzusetzen und das, was ich überhaupt angedeutet hatte, ins Besondere durchzuführen dachte, so sammelte ich Beispiele des Bildens, Umbildens und Verbildens, womit die Natur so freigebig ist. Ich ließ manches, was mir belehrend schien, abzeichnen, anfärben, in Kupfer stechen und bereitete so die Fortsetzung meiner ersten Arbeit, indem ich zugleich bei den verschiedenen Paragraphen meines Aufsatzes die auffallenden Erscheinungen fleißig nachtrug.

Durch den fördernden Umgang mit Batsch waren mir die Verhältnisse der Pflanzenfamilien nach und nach sehr wichtig geworden, nun kam mir Usteris Ausgabe des Jussieuschen Werks ["*Genera plantarum*"] gar wohl zustatten; die Akotyledonen ließ ich liegen und betrachtete sie nur, wenn sie sich einer entschiedenen Gestalt näherten. Jedoch konnte mir nicht verborgen bleiben, daß die Betrachtung der Monokotyledonen die schnellste Ansicht gewähre, indem sie wegen Einfalt ihrer Organe die Geheimnisse der Natur offen zur Schau tragen und sowohl vorwärts zu den entwickeltern Phanerogamen als rückwärts zu den geheimen Kryptogamen hindeuten.

Im bewegten Leben, durch fremdartige Beschäftigungen, Zerstreuung und Leidenschaft hin und wider getrieben, begnügte ich mich, das Erworbene bei mir selbst zu bearbeiten und für mich zu nutzen. Mit Vergnügen folgte ich dem Grillenspiel der Natur, ohne mich weiter darüber zu äußern. Die großen Bemühungen Humboldts, die ausführlichen Werke sämtlicher Nationen gaben Stoff genug

zu stiller Betrachtung. Endlich wollte sie sich mir wieder zur Tätigkeit bilden; aber als ich meine Träume der Wirklichkeit zu nähern gedachte, waren die Kupferplatten verloren, Lust und Mut, sie wieder herzustellen, fand sich nicht ein. Indessen hatte diese Vorstellungsart junge Gemüter ergriffen, sich lebhafter und folgereicher entwickelt, als ich gedacht, und nun fand ich jede Entschuldigung gültig, die meiner Bequemlichkeit zu Hülfe kam.

Wenn ich nun aber gegenwärtig, abermals nach so manchen Jahren, auf dasjenige hinschaue, was mir von jenen Bemühungen geblieben, und betrachte, was mir an getrockneten und sonst bewahrten Pflanzen und Pflanzenteilen, Zeichnungen und Kupferstichen, an Randbemerkungen zu meinem ersten Aufsatz, Kollektaneen, Auszügen aus Büchern und Beurteilungen, sodann an vielfältigen Druckschriften vorliegt, so läßt sich recht gut übersehen, daß der Zweck, den ich vor Augen hatte, für mich, in meiner Lage, bei meiner Denk- und Handlensweise, unerreichbar bleiben mußte. Denn das Unternehmen war nichts Geringeres, als dasjenige, was ich im allgemeinen aufgestellt, dem Begriff, dem inneren Anschauen in Worten übergeben hatte, nunmehr einzeln, bildlich, ordnungsgemäß und stufenweise dem Auge darzustellen und auch dem äußern Sinne zu zeigen, daß aus dem Samenkorne dieser Idee ein die Welt überschattender Baum der Pflanzenkunde sich leicht und fröhlich entwickeln könne.
Daß ein solches Werk mir aber nicht gelingen wollen, betrübt mich in diesem Augenblicke keineswegs, da seit jener Zeit die Wissenschaft sich höher herangebildet und fähigen Männern alle Mittel, sie zu fördern, weit reichlicher und näher an der Hand liegen. Zeichner, Maler, Kupferstecher, wie unterrichtet und kenntnisreich sind sie nicht, selbst als Botaniker zu schätzen! Muß doch derjenige, der nachbilden, wieder hervorbringen will, die Sache verstehen, tief einsehen; sonst kommt ja nur ein Schein und nicht das Naturprodukt ins Bild. Solche Männer aber sind notwendig, wenn Pinsel, Radiernadel, Grabstichel Rechenschaft geben soll von den zarten Über-

gängen, wie Gestalt in Gestalt sich wandelt; sie vorzüglich müssen erst, mit geistigen Augen, in dem vorbereitenden Organe das erwartete, das notwendig folgende, in dem Abweichenden die Regel erblicken.
Hier also seh ich die nächste Hoffnung, daß, wenn ein einsichtiger, kräftiger, unternehmender Mann sich in den Mittelpunkt stellte und alles, was zur Absicht förderlich sein könnte, mit Sicherheit anordnete, bestimmte, bildete, daß ein solches in früherer Zeit unmöglich scheinendes Werk befriedigend müßte zustande kommen.
Freilich wäre hiebei, um nicht wie bisher der guten Sache zu schaden, von der eigentlichen, gesunden, physiologisch reinen Metamorphose auszugehen und alsdann erst das Pathologische, das unsichere Vor- und Rückschreiten der Natur, die eigentliche Mißbildung der Pflanzen darzustellen und hiedurch dem hemmenden Verfahren ein Ende zu machen, bei welchem von Metamorphose bloß die Rede war, wenn von unregelmäßigen Gestalten und von Mißbildungen gesprochen wurde. In dem letzten Falle jedoch wird das Buch unseres vortrefflichen *Jägers* ["Über die Mißbildungen der Gewächse"] als eine fördernde Vor- und Mitarbeit geschätzt werden; ja dieser treue fleißige Beobachter hätte allen unsern Wünschen zuvorkommen und das Werk, worauf wir hindeuten, ausarbeiten können, wenn er dem gesunden Zustand der Pflanzen so wie dem krankhaften derselben hätte folgen wollen.
Mögen einige Betrachtungen hier stehen, die ich niederschrieb, als ich mit gedachtem, das Studium höchst anregenden Werk zuerst bekannt ward.

Im Pflanzenreiche nennt man zwar das Normale in seiner Vollständigkeit mit Recht ein Gesundes, ein physiologisch Reines; aber das Abnorme ist nicht gleich als krank oder pathologisch zu betrachten. Nur allenfalls das Monstrose könnte man auf diese Seite zählen. Daher ist es in vielen Fällen nicht wohlgetan, daß man von *Fehlern* spricht, so wie auch das Wort *Mangel* andeutet, es gehe hier etwas ab: denn es kann ja auch ein Zuviel vorhanden sein oder eine Ausbildung ohne oder gegen das Gleichgewicht. Auch

die Worte *Mißentwickelung*, *Mißbildung*, *Verkrüppelung*, *Verkümmerung* sollte man mit Vorsicht brauchen, weil in diesem Reiche die Natur, zwar mit höchster Freiheit wirkend, sich doch von ihren Grundgesetzen nicht entfernen kann.

Die Natur bildet normal, wenn sie unzähligen Einzelnheiten die Regel gibt, sie bestimmt und bedingt; abnorm aber sind die Erscheinungen, wenn die Einzelnheiten obsiegen und auf eine willkürliche, ja zufällig scheinende Weise sich hervortun. Weil aber beides nah zusammen verwandt und sowohl das Geregelte als Regellose von *einem* Geiste belebt ist, so entsteht ein Schwanken zwischen Normalem und Abnormen, weil immer Bildung und Umbildung wechselt, so daß das Abnorme normal und das Normale abnorm zu werden scheint.

Die Gestalt eines Pflanzenteiles kann aufgehoben oder ausgelöscht sein, ohne daß wir es Mißbildung nennen möchten. Die Zentifolie heißt nicht mißgebildet, ob wir sie gleich abnorm heißen dürfen; mißgebildet aber ist die durchgewachsene Rose, weil die schöne Rosengestalt aufgehoben und die gesetzliche Beschränktheit ins Weite gelassen ist.

Alle gefüllte Blumen rechnen wir zu den abnormen, und es ist wohl einiger Aufmerksamkeit wert, daß dergleichen Blumen sowohl fürs Auge an Schönheit als für den Geruch an Stärke und Lieblichkeit zunehmen. Die Natur überschreitet die Grenze, die sie sich selbst gesetzt hat, aber sie erreicht dadurch eine andere Vollkommenheit, deswegen wir wohltun, uns hier so spät als möglich negativer Ausdrücke zu bedienen. Die Alten sagten *τέρας*, *prodigium*, *monstrum*: ein Wunderzeichen, bedeutungsvoll, aller Aufmerksamkeit wert, und in diesem Sinne hatte Linné seine *Peloria* sehr glücklich bezeichnet.

Ich wünschte, man durchdränge sich recht von der Wahrheit: daß man keineswegs zur vollständigen Anschauung gelangen kann, wenn man nicht Normales und Abnormes immer zugleich gegeneinander schwankend und wirkend betrachtet. Einiges Einzelne in diesem Sinne möge eingeschaltet hier stehen.

Wenn *Jäger* (S. 7) von Mißbildung der Wurzel spricht, so erinnern wir uns dabei der gesunden Metamorphose derselben. Vor allen Dingen leuchtet ihre Identität mit Stamm und Ast in die Augen. Wir sahen über einen alten Buchenberg eine Kunststraße führen, da denn, um Fläche zu erhalten, stark abgeböscht werden mußte. Kaum hatten die uralten Wurzeln das Licht der Sonne erblickt, kaum genossen sie der belebenden Himmelsluft, als augenblicklich sie alle begrünt ein jugendlicher Busch erschienen. Auffallend war es zu sehen, obgleich das Ähnliche täglich beobachtet werden kann und jeder Gärtner, durch die in der Erde fortlaufenden, immer wieder astgleich aufwärts Zweig an Zweig treibenden Wurzeln, seine Reinigungsarbeit unausgesetzt fortzuführen genötigt, zugleich aber auf das wichtige Vermehrungsgeschäft hingewiesen wird.
Betrachten wir nun die Gestaltsveränderung der Wurzel, so sehen wir, daß ihre gewöhnliche faserartige Bildung sich besonders durch Aufschwellen mannigfaltig verändern kann. Die Rübenform ist jedem bekannt, so auch die Gestalt der Bollen. Letztere sind aufgeschwollene, in sich selbst abgeschlossene Wurzeln, Keim neben Keim auf der Oberfläche verteilt. Dergleichen sind unsere eßbaren Kartoffeln, deren vielfache Fortpflanzungsart auf der Identität aller Teile beruht. Stengel und Zweig schlagen Wurzel, sobald man sie unter die Erde bringt, und so ins Unendliche fort. Uns ist ein anmutiger Fall vorgekommen. Auf einem Grabeland entwickelte sich zwischen den Krautpflanzen auch ein Kartoffelstock, er blieb unbeachtet, die Zweige legten sich zur Erde nieder und blieben so, von den Krautblättern beschattet, in einer feuchten Atmosphäre; im Herbst zeigten sich die Stengel aufgeschwollen zu kleinen länglichen Kartoffeln, an welchen oben noch ein kleines Blattkrönchen hervorblickte.
Ebenso kennen wir den aufgeschwollenen Stengel über der Erde, als vorbereitendes Organ, aus welchem unmittelbar die Blüte entspringt, an den Kohlrabis; nicht weniger als vollendetes befruchtetes Organ an der Ananas.
Eine stengellose Pflanze gewinnt durch bessere Nahrung einen bedeutenden Stengel. Zwischen trockenem Gestein,

auf kümmerlichen besonnten Kalkfelsen, erscheint *Carlina* völlig *acaulis*; gerät sie auf einen nur wenig lockern Boden, gleich erhebt sie sich; in dem guten Gartenlande erkennt man sie nicht mehr, sie hat einen hohen Stengel gewonnen und heißt alsdann *Carlina acaulis*, *caulescens*. So nötigt uns die Natur, Bestimmungen abzuändern und nachgiebig ihr freies Wirken und Wandeln anzuerkennen. Wie man denn auch zum Ruhm der Botanik gestehen muß, daß sie mit ihrer Terminologie immer ins feinere Bewegliche nachrückt; wovon uns zufällig, in den letzten Stücken von *Curtis* botanischem Magazin, merkwürdige Beispiele im Augenblicke bekannt werden.

Wenn der Stamm sich teilt, wenn die Zahl der Ecken des Stengels sich verändert, wenn eine Verbreiterung eintritt (*Jäger* S. 9—20), so deuten diese drei Erscheinungen abermals dahin, daß bei organischen Gestalten mehrere gleichgebildete in, mit, neben und nach einander sich entwickeln können und müssen. Sie deuten auf Vielheit in der Einheit.

Jedes Blatt, jedes Auge an sich hat das Recht, ein Baum zu sein; daß sie dazu nicht gelangen, bändigt sie die herrschende Gesundheit des Stengels, des Stammes. Man wiederholt nicht oft genug, daß jede Organisation mancherlei Lebendiges vereinige. Schauen wir im gegenwärtigen Falle den Stengel an, dieser ist gewöhnlich rund oder von innen aus für rund zu achten. Eben diese Ründe nun hält als Einheit die Einzelnheiten der Blätter, der Augen auseinander und läßt sie, in geordneter Nachfolge, aufsteigen zu regelmäßiger Entwickelung bis zur Blüte und Frucht. Wird nun eine solche Pflanzen-Entelechie gelähmt, wo nicht aufgehoben, so verliert die Mitte ihre gesetzgebende Gewalt, die Peripherie drängt sich zusammen, und jedes Einzelnstrebende übt nun sein besonderes Recht aus.

Bei der Kaiserkrone ist der Fall häufig; ein verflächter, sehr verbreiteter Stengel scheint aus dünnen zusammengedrängten Rohrstäbchen riefenartig zu bestehen, und derselbe Fall kommt auch an Bäumen vor. Die Esche sonderlich ist dieser Abweichung unterworfen; hier drückt sich

aber die Peripherie nicht gleich flach gegeneinander. Der Zweig erscheint keilförmig und verliert am scharfen Ende zuerst sein geregeltes Wachstum, indem oben an dem breiteren Teile die Holzbildung noch fortdauert. Der untere schmälere Teil wird daher zuerst vermagert, zieht sich ein, bleibt zurück, indem der obere kräftig fortwächst und noch vollkommene Zweige hervorbringt, sich aber demungeachtet, an jenen Kummer geschmiedet, beugt. Dadurch aber entsteht die wundersam regelmäßige Gestaltung eines bischöflichen Krummstabes, dem Künstler ein fruchtbares Vorbild.

Merkwürdig ist diese Verbreiterung auch dadurch, daß wir sie ganz eigentlich eine *Prolepse* nennen dürfen; denn wir finden dabei ein übereiltes Vordringen, um Knospe, Blüte, Frucht herauszutreiben und zu bilden. Auf dem verflächten Stengel der Kaiserkrone sowie des Eisenhütleins zeigen sich weit mehr vollkommene Blumen, als der gesunde Stengel würde hervorgebracht haben. Der Krummstab, welchen der verflächte Eschenzweig hervorbringt, endigt sich in unzählige Gemmen, die sich aber nicht weiter entwickeln, sondern als toter Abschluß einer verkümmerten Vegetation ausgetrocknet verharren.

Eine solche Verflächung ist bei der *Celosia cristata* naturgemäß; auf dem Hahnenkamme entwickeln sich zahllose unfruchtbare Blütchen, deren jedoch einige, zunächst am Stengel, Samen bringen, welchen die Eigenschaft der Mutterpflanze einigermaßen eingeboren ist. Überhaupt finden wir, daß die Mißbildung sich immer wieder zum Gebilde hinneigt, daß die Natur keine Regel hat, von der sie nicht eine Ausnahme machen, keine Ausnahme macht, die sie nicht wieder zur Regel zurückführen könnte.

Wollte man Teilung der Blätter (*Jäger* S. 30) jederzeit als Mißentwickelung ansehen, so verkürzte man sich den wahren Wert der Betrachtung. Wenn Blätter sich teilen, oder vielmehr wenn sie sich aus sich selbst zur Mannigfaltigkeit entwickeln, so ist dieses ein Streben, vollkommner zu werden, und zwar in dem Sinne, daß ein jedes Blatt ein Zweig sowie jeder Zweig ein Baum zu werden gedenkt;

alle Klassen, Ordnungen und Familien haben das Recht, sich hiernach zu bemühen.
Unter den Farrenkräutern gibt es herrlich-gefiederte Blätter. Wie mächtig weiß die Palme aus dem gewöhnlich nur einblätterigen Zustand der Monokotyledonen sich loszuwinden. Welcher Pflanzenfreund kennt nicht die Entwickelung der Dattelpalme, die auch bei uns, von ihrer ersten Entfaltung an, gar wohl heranzuziehen ist; ihr erstes Blatt ist so einfach wie das des türkischen Korns, dann trennt es sich in zwei, und daß hier nicht eine bloße Zerreißung vorgehe, zeigt sich dadurch, daß unten am Einschnitt eine kleine vegetabilische Naht sich befindet, um die Zweiheit in die Einheit zusammenzuheften. Weitere Trennung geht nun vor, indem sich zugleich die Rippe vorschiebt, wodurch ein vielfach eingeschnittener Zweig gebildet wird.
Von der Fächerpalme konnte ich die ganze Entwickelung bis zur Blüte im botanischen Garten von Padua mir zueignen, woraus ohne weiteres hervorgeht, daß hier eine gesunde, organische, geforderte, vorbereitete Metamorphose ohne Aufenthalt, Störung und falsche Richtung gewirkt habe. Besonders ist jene Naht merkwürdig, wodurch die vielfach auseinandergehenden, strahlend-lanzenförmigen Blätter an einem gemeinsamen Stiel zusammengeknüpft werden, wodurch denn eben die vollendete Fächerform entsteht. Dergleichen Erscheinungen wären zu künftiger bildlicher Darstellung dringend zu empfehlen. Merkwürdig vor allem sind sodann die zweigartigen Blätter der Schotengewächse, deren wundersame und mannigfaltige Ausbildung und Reizbarkeit auf die höheren Eigenschaften hindeuten, die in Wurzel, Rinde, Stamm, Blüten, Fruchthüllen und Früchten sich auf das kräftigste und heilsamste offenbaren.
Diese Teilung der Blätter nun ist einem gewissen Gesetz unterworfen, welches durch Beispiele sich leicht vor Augen stellen, durch Worte schwer ausdrücken läßt. Das einfache Blatt trennt sich unten am Stiele nach beiden Seiten, so daß es dreifach wird, das obere dieser drei Blätter trennt sich wieder am Stiele, so daß abermals ein dreifaches ent-

steht und man das ganze Blatt nunmehr als fünffach ansehen muß. Zu gleicher Zeit bemerkt man schon an den beiden untern Blättern, daß sie Lust haben, sich an einer Seite und zwar an dem nach unten zu gerichteten Rand zu trennen, welches auch geschieht, und so erscheint ein siebenfaches Blatt. Diese Trennung gehet nun immer weiter, daß auch der nach oben gekehrte Rand der untern Blätter sich einschneidet und trennt, da denn ein neunfaches und immer so fort geteiltes Blatt entsteht.

Auffallend ist diese Erscheinung am *Aegopodium podagraria*, wovon der Liebhaber sich sogleich die ganze Sammlung verschaffen kann; wobei jedoch zu bemerken ist, daß an schattigen und feuchten Stellen die vielfache Trennung weit häufiger ist als an sonnigen und trocknen.

Auch der Rückschritt dieser Teilung kann vorkommen, wovon die wundersamste Erscheinung wohl sein mag, daß eine von Neuholland sich herschreibende Akazie aus dem Samen mit gefiederten Blättern aufgeht und sich nach und nach in einzelne lanzenartige Blätter verwandelt; welches also geschieht, daß der untere Teil des Blattstieles sich breit drückt und die, im Anfang noch oben verharrenden, gefiederten Teile nach und nach verschlingt. Woraus wir erkennen, daß es der Natur rück- und vorwärts auf gleiche Weise zu gehen belieben kann.

An dem, überhaupt höchst merkwürdigen, *Bryophyllum calycinum* haben wir auch bemerkt, daß die etwa halbjährige Pflanze, nachdem sie ihre Blätter in drei Teile vermannigfaltiget, im Winter wieder einfache Blätter hervorgebracht und diese Einfalt bis zum zehenden Blätterpaare fortgesetzt, da dann im hohen Sommer, eben als sie einjährig war, wieder die dreifache Teilung erschien. Es ist nun abzuwarten, wie diese Pflanze, die ihre Blätter bis zur fünffachen Teilung treibt, fernerhin verfahren werde.

Zu dem abnormen Wachstum rechnen wir auch die durch Vorsatz oder Zufall etiolierten Pflanzen. Wenn sie, ihrer Natur zuwider, des Lichts beraubt, im Finstern aus dem Samen aufgehen, so verhalten sie sich teils wie unter der

Erde fortlaufende Wurzeln, teils wie auf dem Boden fortkriechende Stolonen. In jenem Sinne bleiben sie immer weiß und streben immer zu, in diesem setzen sich zwar Augen an, aber das Auge veredelt sich nicht in der Folge, es findet keine Metamorphose statt. Größere Gewächse stocken. Einzeln ist manches künftig mitzuteilen.

Das Abweißen ist meistens ein vorsätzliches Etiolieren der Blätter, indem man gewisse Pflanzen absichtlich zusammenbindet, wodurch das Innere, des Lichts und der Luft beraubt, widernatürliche Eigenschaften annimmt.

Der Form nach schwillt die Mittelrippe sowie verhältnismäßig die Verzweigung derselben auf, das Blatt bleibt kleiner, weil die Zwischenräume der Verzweigung nicht ausgebildet werden.

Der Farbe nach bleibt das Blatt weiß, da es der Einwirkung des Lichts beraubt war, dem Geschmack nach bleibt es süß, indem gerade die Operation, welche das Blatt ausbreitet und grün färbt, das bittere zu begünstigen scheint. Ebenso bleibt die Fiber zart, und alles dient dazu, es schmackhaft zu machen.

Der Fall kömmt öfters vor, daß Pflanzen im Keller auswachsen. Geschieht dies z. B. an Kohlrabis, so sind die hervortreibenden Sprossen zarte weiße Stengel, begleitet von wenigen Blattspitzen, schmackhaft wie Spargel.

Im südlichen Spanien weißt man die Palmenkronen so ab: man bindet sie zusammen, die innersten Triebe lassen sich nicht aufhalten, die Zweige nehmen zu, aber bleiben weiß. Diese werden am Palmsonntage von der höchsten Geistlichkeit getragen. In der Sixtinischen Kapelle sieht man den Papst und die Kardinäle damit geschmückt.

Frucht in Frucht. (*Jäger* S. 218, eigentlich S. 221.) Nach dem Verblühen wurden im Herbst 1817 an gefüllten Mohnen kleine Mohnköpfe gefunden, welche einen völligen noch kleineren Mohnkopf in sich enthielten. Die Narbe des inneren reichte bald an die des äußeren heran, bald blieb sie entfernt dem Grunde näher. Man hat von mehreren derselben den Samen aufbewahrt, aber nicht bemerken können, daß sich diese Eigenschaft fortpflanze.

Im Jahre 1817 fand sich auf dem Acker des Adam Lorenz, Ackersmann zu Niederhausen an der Nahe, bei Kreuznach, eine wundersame Kornähre, aus welcher an jeder Seite zehn kleinere Ähren hervorsproßten. Eine Abzeichnung derselben ist uns mitgeteilt worden.

Hier könnt ich nun noch manches Besondere, was ich zum Jägerischen Werk angemerkt, als Beispiel ferner anführen, begnüge mich jedoch, anstatt über diese Gegenstände bildlos, fragmentarisch, unzulänglich fortzuarbeiten, einen Mann zu nennen, der sich schon als denjenigen erprobt hat, der diese Rätsel endlich lösen, der uns alle freundlich nötigen könne, den rechten Weg zum Ziele bewußt einzuschlagen, auf welchem jeder treue geistreiche Beobachter halb in der Irre hin und wieder schwankt. Daß dieser Mann unser teurer Freund, der verehrte Präsident *Nees von Esenbeck* sei, wird, sobald ich ihn genannt, jeder deutsche Naturforscher freudig anerkennen. Er hat sich an dem Fast-Unsichtbaren, nur dem schärfsten Sinne Bemerkbaren, zuerst erprobt, sodann auf ein doppeltes, auseinander entwickeltes Leben hingewiesen, ferner an völlig entschiedenen Geschlechtern gezeigt, wie man bei Sonderung der Arten dergestalt zu Werke gehen könne, daß eine aus der andern sich reihenweise entwickele. Geist, Kenntnisse, Talent und Stelle, alles beruft, berechtigt ihn, sich hier als Vermittler zu zeigen.
Er feiere mit uns den Triumph der physiologen Metamorphose, er zeige sie da, wo das Ganze sich in Familien, Familien sich in Geschlechter, Geschlechter in Sippen und diese wieder in andere Mannigfaltigkeiten bis zur Individualität scheiden, sondern und umbilden. Ganz ins Unendliche geht dieses Geschäft der Natur, sie kann nicht ruhen noch beharren; aber auch nicht alles, was sie hervorbrachte, bewahren und erhalten. Haben wir doch von organischen Geschöpfen, die sich in lebendiger Fortpflanzung nicht verewigen konnten, die entschiedensten Reste. Dagegen entwickeln sich aus den Samen immer abweichende, die Verhältnisse ihrer Teile zueinander verändert bestimmende Pflanzen, wovon uns treue sorgfältige Be-

obachter schon manches mitgeteilt und gewiß nach und nach mehr zu Kenntnis bringen werden.

Wie wichtig alle diese Betrachtung sei, überzeugen wir uns wiederholt zum Schlusse, wenn wir noch einmal dahin zurückschauen, wo Familien von Familien sich sondern: denn auch da berührt sich Bildung und Mißbildung schon. Wer könnte uns verargen, wenn wir die *Orchideen* monstrose *Liliaceen* nennen wollten?

VERSTÄUBUNG, VERDUNSTUNG, VERTROPFUNG

[Zur Morphologie. Ersten Bandes drittes Heft. 1820]

WER diese drei nah miteinander verwandte, oft gleichzeitige, miteinander verbunden erscheinende Phänomene geistig ansähe als Symptome einer unaufhaltsam vorschreitenden, von Leben zu Leben, ja durch Vernichtung zum Leben hineilenden Organisation, der würde das Ziel nicht weit verfehlt haben. Was ich davon bemerkt, darüber gedacht, nehme hier in kurzer Zusammenstellung einen Platz.

Es mögen etwa sechzehn Jahre sein, als Professor Schelver, welcher das großherzogliche unmittelbare botanische Institut unter meiner Leitung behandelte, mir in ebendiesem Garten, auf ebendiesen Wegen, die ich noch betrete, vertraulichste Eröffnung tat, daß er an der Lehre, welche den Pflanzen wie den Tieren zwei Geschlechter zuschreibt, längst gezweifelt habe und nun von ihrer Unhaltbarkeit völlig überzeugt sei.

Ich hatte das Dogma der Sexualität bei meinen Naturstudien gläubig angenommen und war deshalb jetzt betroffen, gerade das meiner Ansicht Entgegengesetzte zu vernehmen; doch konnt ich die neue Lehre nicht für ganz ketzerisch halten, da aus des geistreichen Mannes Darstellung hervorging: die Verstäubungslehre sei eine natürliche Folge der mir so werten Metamorphose.

Nun traten mir die gegen das Geschlechtssystem von Zeit zu Zeit erregten Zweifel sogleich vor die Seele, und was ich selbst über diese Angelegenheit gedacht hatte, ward wieder lebendig; manche Anschauung der Natur, die mir nun heiterer und folgereicher entgegentrat, begünstigte die neue Vorstellungsart, und da ich ohnehin die Anwendung der Metamorphose nach allen Seiten beweglich zu erhalten gewohnt war, so fand ich auch diese Denkweise nicht unbequem, ob ich gleich jene nicht alsobald verlassen konnte.

Wer die Stellung kennt, in welcher sich damals unsere Botanik befand, wird mir nicht verargen, wenn ich Schel-

vern aufs dringendste bat, von diesen seinen Gedanken nichts laut werden zu lassen. Es war vorauszusehen, daß man ihm aufs unfreundlichste begegnen und die Lehre der Metamorphose, welche ohnehin noch keinen Eingang gefunden hatte, von den Grenzen der Wissenschaft auf lange Zeit verbannen würde. Unsere akademische persönliche Lage riet gleichfalls zu einer solchen Schweigsamkeit, und ich weiß es ihm Dank bis jetzt, daß er seine Überzeugung an die meinige anschloß und, solange er unter uns wohnte, nichts davon verlauten ließ.

Indessen hatte sich mit der Zeit auch in den Wissenschaften gar manches verändert; eine neue Ansicht ergab sich nach der andern, Kühneres war schon ausgesprochen, als endlich Schelver mit seiner gewagten Neuerung hervortrat, wobei sich voraussehen ließ, daß diese Lehre noch einige Zeit als offenbares Geheimnis vor den Augen der Welt daliegen werde. Gegner fanden sich, und er ward mit Protest von der Schwelle des wissenschaftlichen Tempels zurückgewiesen. So erging es auch seiner Verteidigung, deren er sich nicht wohl enthalten konnte.

Er und seine Grille waren beseitigt und zur Ruhe gewiesen; aber das Eigene hat die gegenwärtige Zeit, daß ein ausgestreuter Same irgendwo sogleich Grund faßt; die Empfänglichkeit ist groß, Wahres und Falsches keimen und blühen lebhaft durcheinander.

Nun hat durch Henschels gewichtiges Werk ["Von der Sexualität der Pflanzen"] die geistige Lehre einen Körper gewonnen; sie verlangt ernstlich ihren Platz in der Wissenschaft, obgleich nicht abzusehen ist, wie man ihr denselben einräumen könne. Indessen ist die Gunst für sie schon belebt; Rezensenten, anstatt von ihrem früheren Standpunkte her widersprechend zu schelten, gestehen sich bekehrt, und man muß nun abwarten, was sich weiter hervortun wird.

Wie man jetzt nach allen Seiten hin Ultras hat, liberale sowohl als königische, so war Schelver ein Ultra in der Metamorphosenlehre, er brach den letzten Damm noch durch, der sie innerhalb des früher gezogenen Kreises gefangen hielt.

Seine Abhandlung und Verteidigung wird man wenigstens aus der Geschichte der Pflanzenlehre nicht ausschließen können; als geistreiche Vorstellung, auch nur hypothetisch betrachtet, verdient seine Ansicht Aufmerksamkeit und Teilnahme.

Überhaupt sollte man sich in Wissenschaften gewöhnen, wie ein anderer denken zu können; mir, als dramatischem Dichter, konnte dies nicht schwer werden, für einen jeden Dogmatisten freilich ist es eine harte Aufgabe

Schelver geht aus von dem eigentlichsten Begriff der gesunden und geregelten Metamorphose, welcher enthält, daß das Pflanzenleben, in den Boden gewurzelt, gegen Luft und Licht strebend, sich immer auf sich selbst erhöhe und in stufenweiser Entwicklung den letzten abgesonderten Samen aus eigner Macht und Gewalt umherstreue; das Sexualsystem dagegen verlangt zu diesem endlichen Hauptabschluß ein Äußeres, welches mit und neben der Blüte oder auch abgesondert von ihr, als dem Innersten entgegengesetzt, wahrgenommen und einwirkend gedacht wird

Schelver verfolgt den ruhigen Gang der Metamorphose, welche dergestalt sich veredlend vorschreitet, daß alles Stoffartige, Geringere, Gemeinere nach und nach zurückbleibt und in größerer Freiheit das Höhere, Geistige, Bessere zur Erscheinung kommen läßt. Warum soll denn nicht also diese letztere Verstäubung auch nur eine Befreiung sein vom lästigen Stoff, damit die Fülle des eigentlichst Innern endlich, aus lebendiger Grundkraft, zu einer unendlichen Fortpflanzung sich hervortue?

Man gedenke der Sagopalme, welche, wie der Baum gegen die Blüte vorrückt, in seinem ganzen Stamme ein Pulver manifestiert, deshalb er abgehauen, das Mehl geknetet und zu dem nahrhaftesten Mittel bereitet wird; sobald die Blüte vorüber, ist dieses Mehl gleichfalls verschwunden.

Wir wissen, daß der blühende Berberitzenstrauch einen eigenen Geruch verbreitet, daß eine dergleichen Hecke nahegelegene Weizenfelder unfruchtbar machen könne. Nun mag in dieser Pflanze, wie wir auch an der Reizbarkeit der Antheren sehen, eine wunderbare Eigenschaft verborgen sein; sie verstäubt sich selbst im Blühen nicht genug, auch nachher kommen aus den Zweigblättern Staubpunkte zum Vorschein, die sich sogar einzeln kelch- und kronenartig ausbilden und das herrlichste Kryptogam darstellen. Dieses ereignet sich gewöhnlich an den Blättern vorjähriger Zweige, welche berechtigt waren, Blüten und Früchte hervorzubringen. Frische Blätter und Triebe des laufenden Jahres sind selten auf diese abnorme Weise produktiv.

Im Spätjahr findet man die Zweigblätter der Zentifolie auf der untern Seite mit leicht abzuklopfendem Staub überdeckt, dagegen die obere mit falben Stellen getigert ist, woran man deutlich wahrnehmen kann, wie die untere Seite ausgezehrt sei. Fände sich nun, daß bei einfachen Rosen, welche den Verstäubungsakt vollständig ausüben, dasselbe Phänomen nicht vorkäme, so würde man es bei der Zentifolie ganz natürlich finden, deren Verstäubungsorgane mehr und minder aufgehoben und in Kronenblätter verwandelt sind.

Der Brand im Korn deutet uns nun auf eine letzte, ins Nichtige auslaufende Verstäubung. Durch welche Unregelmäßigkeit des Wachstums mag wohl die Pflanze in den Zustand geraten, daß sie, anstatt sich fröhlich zuletzt und lebendig in vielfacher Nachkommenschaft zu entwickeln, auf einer untern Stufe verweilt und den Verstäubungsakt schließlich und verderblich ausübt?

Höchst auffallend ist es, wenn der Mais von diesem Übel befallen wird; die Körner schwellen auf zu einem großen unförmlichen Kolben, der schwarze Staub, den sie enthalten, ist grenzenlos, die unendliche Menge desselben deutet auf die in dem gesunden Korn enthaltenen ge-

drängten Nahrungskräfte, die nun krankhaft zu unendlichen Einzelnheiten zerfallen.

Wir sehen daher, daß man den Antherenstaub, dem man eine gewisse Organisation nicht absprechen wird, dem Reich der Pilze und Schwämme gar wohl zueignete. Die abnorme Verstäubung hat man ja dort schon aufgenommen, ein gleiches Bürgerrecht gewähre man nun auch der regelmäßigen.

Daß aber alle organische Verstäubung nach einer gewissen Regel und Ordnung geschehe, ist keinem Zweifel ausgesetzt. Man lege einen noch nicht aufgeschlossenen Champignon mit abgeschnittenem Stiel auf ein weißes Papier, und er wird in kurzer Zeit sich entfalten, die reine Fläche dergestalt regelmäßig bestäuben, daß der ganze Bau seiner innern und untern Falten auf das deutlichste gezeichnet sei; woraus erhellt, daß die Verstäubung nicht etwa hin und her geschehe, sondern daß jede Falte ihren Anteil in angeborner Richtung hergebe.

Auch bei den Insekten ereignet sich eine solche endlich zerstörende Verstäubung. Im Herbste sieht man Fliegen, die sich innerhalb des Zimmers an die Fenster anklammern, daselbst unbeweglich verweilen, erstarren und nach und nach einen weißen Staub von sich sprühen. Die Hauptquelle dieses Naturereignisses scheint da zu liegen, wo der mittlere Körper an den Hinterteil angefügt ist; die Verstäubung ist sukzessiv und nach dem vollkommenen Tod des Tiers noch einige Zeit fortdauernd. Die Gewalt des Ausstoßens dieser Materie läßt sich daraus schließen, daß sie von der Mitte aus nach jeder Seite einen halben Zoll hinweggetrieben wird, so daß der Limbus, welcher sich zu beiden Seiten des Geschöpfes zeigt, über einen rheinischen Zoll beträgt.
Obgleich diese Verstäubung nach der Seite zu am gewöhnlichsten und am auffallendsten ist, so hab ich doch bemerkt, daß sie auch manchmal von den vorderen Teilen ausgeht, so daß das Geschöpf, wo nicht ringsum, wenig-

stens zum größten Teile von einer solchen Staubfläche umgeben ist.[*]

Wenn wir uns an verschiedene Denkweisen zu gewöhnen wissen, so führt es uns bei Naturbetrachtungen nicht zum Unsichern; wir können über die Dinge denken, wie wir wollen, sie bleiben immer fest für uns und andere Nachfolgende.

Diese neue Verstäubungslehre wäre nun beim Vortrag gegen junge Personen und Frauen höchst willkommen und schicklich: denn der persönlich Lehrende war bisher durchaus in großer Verlegenheit. Wenn sodann auch solche unschuldige Seelen, um durch eigenes Studium weiter zu kommen, botanische Lehrbücher in die Hand nahmen, so konnten sie nicht verbergen, daß ihr sittliches Gefühl beleidigt sei; die ewigen Hochzeiten, die man nicht los wird, wobei die Monogamie, auf welche Sitte, Gesetz und Religion gegründet sind, ganz in eine vage Lüsternheit sich auflöst, bleiben dem reinen Menschensinne völlig unerträglich.

Man hat sprachgelehrten Männern oft und nicht ganz ungerecht vorgeworfen, daß sie, um wegen der unerfreulichen Trockenheit ihrer Bemühungen sich einigermaßen zu entschädigen, gar gerne an verfängliche, leichtfertige Stellen alter Autoren mehr Mühe als billig verwendet. Und so ließen sich auch Naturforscher manchmal betreten, daß sie, der guten Mutter einige Blößen abmerkend, an ihr als an der alten Baubo höchst zweideutige Belustigung fanden. Ja wir erinnern uns, Arabesken ge-

[* Nachtrag auf dem Umschlag des Heftes:] Neuere Aufmerksamkeit auf den Verstäubungsakt abgestorbener Fliegen läßt mich vermuten, daß eigentlich der hintere Teil des Insekts aus allen Seitenporen diesen Staub vorzüglich wegschleuderc, und zwar immer mit stärkerer Elastizität. Etwa einen Tag nach dem Tode fängt die Verstäubung an; die Fliege bleibt fest an der Fensterscheibe geklammert, und es dauert vier bis fünf Tage fort, daß der feine Staub seine Spur immer in größerer Entfernung zeigt, bis der entstandene Limbus einen Zoll im Querdurchschnitt erhält. Das Insekt fällt nicht von der Scheibe als durch äußere Erschütterung oder Berührung.

sehen zu haben, wo die Sexualverhältnisse innerhalb der Blumenkelche auf antike Weise höchst anschaulich vorgestellt waren.

Bei dem bisherigen System dachte sich der Botaniker übrigens nichts Arges, man glaubte daran wie an ein ander Dogma, d. h. man ließ es bestehen, ohne sich nach Grund und Herkunft genau zu erkundigen; man wußte mit dem Wortgebrauch umzuspringen, und so brauchte in der Terminologie auch auf dem neuen Wege nichts umgeändert zu werden. Anthere und Pistill bestünden vor wie nach, nur einen eigentlichen Geschlechtsbezug ließe man auf sich beruhen.

Wenden wir uns nun zur Vertropfung, so finden wir auch diese normal und abnorm. Die eigentlich so zu nennenden Nektarien und ihre sich loslösenden Tropfen kündigen sich an als höchst bedeutend und den verstäubenden Organen verwandt; ja sie verrichten in gewissen Fällen gleiche Funktion, sie sei auch, welche sie sei.

Einem dieses Jahr ungewöhnlich sich hervortuenden Honigtau hat ein aufmerksamer Naturfreund folgendes abgewonnen.
In den letzten Tagen des Monats Juni [1820] zeigte sich ein so starker Honigtau, wie man ihn wenig erlebt hat. Die Witterung war vier Wochen lang kühl, manche Tage sogar empfindlich kalt, mit abwechselnden, meistenteils Strichregen; allgemeine Landregen waren seltener. Darauf erfolgte nun heitere Witterung mit sehr warmem Sonnenschein.
Bald darnach wurde man den Honigtau an verschiedenen Pflanzen und Bäumen gewahr. Obgleich dieses mir und andern einige Tage bekannt war, so überraschte mich doch eine Erscheinung. Unter denen beinah zur Blüte vorgerückten uralten Linden, welche am Graben eine Allee bilden, hingehend, wurde ich gewahr, daß die Saalgeschiebe, meist aus Ton- und Kieselschiefer bestehend, womit kurz vorher die Chaussee war überzogen worden,

eine Feuchtigkeit zeigten, die von einem Sprühregen herzurühren schien; da ich aber nach einer Stunde wiederkam und, ohngeachtet des starken Sonnenscheins, die Flecken nicht verschwunden waren, fand ich an einigen näher untersuchten Steinen, daß die Punkte klebrig seien. Überdies zeigten sich mit gleichem Safte ganz überzogene Geschiebe, worunter vorzüglich der Kieselschiefer sich schwarz, wie lackiert, ausnahm. Nun fiel mir auf, daß sie in Peripherien lagen, welche so weit reichten, als der Baum seine Äste ausbreitete, und also war es deutlich, daß es von daher kommen müsse. Bei näherer Beschauung fand sich denn auch, daß die Blätter alle glänzten, und die Quelle des Auftropfens ward zur Gewißheit.

Einen Garten besuchend, fand ich einen Baum Reineclaude, an welchem sich diese Feuchtigkeit so stark zeigte, daß an den Spitzen der Blätter fast immer ein Tropfen hing, schon in der Konsistenz eines ausgelassenen Honigs, der nicht herabfallen konnte; doch fanden sich einzelne Stellen, wo von einem obern Blatt der Tropfen auf ein unteres heruntergefallen war; dieser war immer gelblich helle, da die Tropfen, welche auf ihrem Blatte verweilten, sich mit etwas Schwarzgrau-Schmutzigem vermischt zeigten.

Indessen hatten sich die Blattläuse zu Tausenden auf der Rückseite eingefunden, die auf der oberen Fläche waren meist aufgeklebt, sowie man auch die leeren abgestorbenen Bälge in Menge fand. Mögen sie nun hier sich verwandelt haben oder umgekommen sein, so darf man doch für gewiß annehmen, daß der Honigtau nicht von diesem Insekt erzeugt wird. Ich habe Linden getroffen, wo die Blätter wie lackiert aussahen, worauf sich aber weder Blattläuse noch Bälge zeigten.

Diese Feuchtigkeit kommt aus der Pflanze selbst: denn gleich neben einer solchen stand eine Linde ganz ohne jene Feuchtigkeit, vermutlich eine spätere; sowie denn auch schon blühende Linden keinen oder nur wenig Honigtau bemerken ließen.

Den fünften Juli, nach einigen leichten, nicht lange anhaltenden Regen, während daß Bienen noch nicht blü-

hende Linden stark umsummten, ergab sich, daß sie ihr Geschäft auf den Blättern trieben und den Honigtau aufsaugten. Vielleicht hatten die Regen das Ungenießbare weggespült, und das Zurückgebliebene fanden diese Tierchen für sich nun tauglich. Diese Vermutung ist deshalb beachtenswert, weil nicht auf allen Linden, worauf Honigtau lag, die Bienen sich befanden.

Noch ist zu bemerken, daß die weiße Johannisbeere mit solchem Safte belegt war, gleich nebenan die rote nicht.

Nach so vielen Beobachtungen konnte man wohl auch einige Erklärung wagen. Der Mai hatte Zweige und Blätter zu einer ziemlichen Größe ausgebildet, der Juni war naß und kalt, hierauf mußte ein gestörtes Wachstum erfolgen, denn alle Säfte, die in Wurzeln, Stamm und Ästen sich bewegten, wurden in Zweig und Blätter so viel als möglich aufgenommen, aber bei äußerer kaltfeuchter Luft konnte die Ausdünstung der Blätter nicht gehörig vor sich gehen, und ein solcher lange anhaltender Zustand brachte alles ins Stocken. Plötzlich erfolgten die warmen Tage mit zwanzig bis sechsundzwanzig Grad Wärme bei trockner Luft.

Jetzt brachen die Bäume und Pflanzen, welche Blüten und Früchte auszuarbeiten gar manchen Stoff enthalten, in eine desto stärkere Dunstung aus, weil aber zuviel Flüssigkeit in ihnen vorhanden, so mußten jene Stoffe, die man ununtersucht und ungeschieden gar wohl Nektar nennen dürfte, auch sehr verdünnt sein, so daß alles zusammen ausschwitzte. Die trockne Luft nahm die wäßrigen Teile gleich weg und ließ die gehaltvolleren auf den Blättern zurück.

Hiernach ziehen sich nun Blattläuse und andere Insekten, aber sie sind nicht die Ursache der Erscheinung.

Wie der Honigtau zur Erde kommt und auf gewissen Steinen regelmäßig gespritzt, auf andern völlig überziehend bemerkt wird, scheint mir schwerer zu sagen; nur wollte bedünken, daß bei dem Hervorquellen dieses Saftes aus den Blättern, in Vertiefungen, an Rippen und sonst, Luft eingeschlossen werde, wozu die senkrechte

Richtung der Blätter viel beitragen kann. Sonn' und Wärme mögen nun die Luft zu einer Blase ausdehnen, welche zuletzt zerspringt und die Feuchtigkeit beim Zerplatzen wegschleudert.

Mit oben Gesagtem stimmt überein, daß an den blühenden Linden kein Honigtau zu sehen war, denn hier sind die vorbereitenden Säfte, welche im Honigtau vergeudet werden, schon zu ihrer Bestimmung gelangt und jene gegen das Gesetz erscheinende Feuchtigkeit zu ihrem edleren Zwecke gediehen.

Spätere Linden nehmen vielleicht nicht soviel Saft auf, verarbeiten ihn mäßiger, und das Vertropfen findet nicht statt.

Die Reineclaude hingegen ist so recht ein Baum, an dessen Früchten wir den mannigfaltigen Zudrang von Säften gewahr werden, der sie regelmäßig ausbilden muß. Hatte sich die Frucht nun erst unvollkommen entwickelt, indessen Stamm, Äste und Zweige von Nahrung strotzten, so ward ihr eine übermäßige Vertropfung natürlich, da sie bei der gemeinen Pflaume nicht stattfand.

Diese Gelegenheit ward benutzt, um von der klebrigen Feuchtigkeit einen Anteil zu sammeln; ich nahm gegen vierhundert Blätter, tauchte sie in Bündeln mit den Spitzen in mäßiges Wasser, ließ jedes zehn Minuten ausziehen und so bis zu Ende. Die Auflösung erfolgte, wie wenn man ein Stück Zucker in ein reines Glas Wasser hält und es gegen das Licht ansieht: ein klarer Faden schlingt sich nach dem Boden. Gedachte Auflösung nun war schmutzig gelbgrün, sie ward Herrn Hofrat Döbereiner übergeben, welcher bei der Untersuchung folgendes fand:

1) nicht kristallisierbaren gärungsfähigen Zucker,
2) Mucus (tierischer Schleim),
3) eine Spur Albumen und
4) eine Spur eigentümlicher Säure.

"Ob in ihm auch Mannastoff enthalten, möge das Endresultat der Gärung, welcher ein Teil des Honigtaues unterworfen worden, ausweisen. Manna ist nämlich nicht gärungsfähig.

Jena, den 30. Juni 1820. Döbereiner."

An manchen Pflanzen, besonders dergleichen, welche als fette zusammengereiht werden, zeigt sich eine solche Vertropfung selbst an den frühesten Organen; die *Cacalia articulata* entläßt sehr starke Tropfen aus den jungen Zweigen und Blättern, die sie hervortreibt, deren Stengel zunächst abermals ein aufgeblähtes Glied bilden soll. Das *Bryophyllum calycinum* zeigt unter vielfachen andern Eigentümlichkeiten auch folgende. Begießt man jüngere oder ältere Pflanzen stark, Licht und Wärme sind aber nicht mächtig genug, um proportionierte Verdunstung zu bewirken, so dringen aus dem Rande der Stengelblätter zarte klare Tropfen hervor, und zwar nicht etwa aus den Kerben, aus denen sich künftig ein junges Auge entwickelt, sondern aus den Erhöhungen zwischen denselben. Bei jungen Pflanzen verschwinden sie nach eingetretener Sonnenwärme, bei älteren gerinnen sie zu einem gummiartigen Wesen.

Um nun noch einiges von Verdunstung zu sprechen, so finden wir, daß der Samenstaub, dem man das große Geschäft des Befruchtens aufgetragen, sogar als Dunst erscheinen kann. Denn bei einer gewissen Höhe der Sommertemperatur steigen die Staubbläschen einiger Kieferarten als unendlich kleine Luftballone in die Höhe, und zwar in solcher Masse, daß sie, mit Gewitterregen wieder herabstürzend, einen Schwefelstaub auf dem Boden zurückzulassen scheinen.

Der Same des Lykopodium, leicht entzündbar, geht in flammenden Dunst auf.

Andere Ausdünstungen verkörpern sich an Blättern, Zweigen, Stengeln und Stämmen zuckerartig, auch als Öl, Gummi und Harz. Der Diptam, wenn man die rechte Zeit trifft, entzündet sich, und eine lebhafte Flamme lodert an Stengel und Zweigen hinauf.

An gewissen Blättern nähren sich Neffen, Fliegen, Insekten aller Art, deren zarte Ausdünstung uns ohne dieses Anzeigen nicht bemerkbar gewesen wäre.

Regentropfen bleiben auf gewissen Blättern kugelrund und klar stehen, ohne zu zerfließen, welches wir wohl

billig irgendeinem ausgedünsteten Wesen zuschreiben, das, auf diesen Blättern verweilend, die Regentropfen einwickelt und sie zusammenhält.
Trüb und gummiartig ist der feine Duft, der, die Haut einer gereiften Pflaume umgebend, wegen dem unterliegenden dunklen Grunde unserm Auge blau erscheint.

Daß eine gewisse, uns nicht offenbarte Wechselwirkung von Pflanze zu Pflanze heilsam sowohl als schädlich sein könne, ist schon anerkannt. Wer weiß, ob nicht in kalten und warmen Häusern gewisse Pflanzen gerade deshalb nicht gedeihen, weil man ihnen feindselige Nachbarn gab; vielleicht bemächtigen sich die einen zu ihrem Nutzen der heilsamen atmosphärischen Elemente, deren Einfluß ihnen allen gegönnt war.

Blumenliebhaber behaupten, man müsse die einfachen Levkojen zwischen gefüllte setzen, um vollkommenen Samen zu erhalten, als wenn der zarte wohlriechende Duft, wo nicht befruchten, doch die Befruchtung erhöhen könne.

Selbst unter der Erde nimmt man solche Einwirkungen an. Man behauptet, schlechte Kartoffelsorten, zwischen bessere gelegt, erwiesen schädlichen Einfluß. Und was könnte man nicht für Beispiele anführen, die den zarten, in seinem Geschäft aufmerksamen Liebhaber der schönen Welt, die er mit Leidenschaft umfaßt, bewegen, ja nötigen, allen Erscheinungen einen durchgehenden Bezug unweigerlich zuzugestehen.

Bei Entwickelung der Insekten ist die Verdunstung höchst bedeutend. Der aus der letzten Raupenhaut sich loslösende, zwar vollkommene, aber nicht vollendete Schmetterling verwahrt, von einer neuen, seine Gestalt weissagenden Haut eingeschlossen, bei sich einen köstlichen Saft. Diesen in sich organisch kohobierend, eignet er sich davon das Köstlichste zu, indem das Unbedeutendere nach Beschaffenheit äußerlicher Temperatur verdunstet.

Wir haben bei genauer Beobachtung solcher Naturwirkungen eine sehr bedeutende Gewichtsverminderung wahrgenommen, und es zeigt sich, wie solche Puppen, an kühlen Orten aufbewahrt, jahrelang ihre Entwickelung verzögern, indes andere, warm und trocken gehalten, sehr bald zum Vorschein kommen; doch sind letztere kleiner und unansehnlicher als jene, welchen die gehörige Zeit gegönnt war.

Dieses alles soll jedoch hier nicht gesagt sein, als wenn man Neues und Bedeutendes vorbringen wollen, sondern darauf nur hindeuten: wie in der großen Natur alles aufeinander spielt und arbeitet und wie sich die ersten Anfänge sowie die höchsten Erscheinungen alles Gebildeten immer gleich und verschieden erweisen.

MERKWÜRDIGE HEILUNG ... SCHWER VERLETZTEN BA...

[Zur Morphologie. Ersten Bandes viertes Heft. 1

In dem Vorhofe der Ilmenauer Wohnung des Oberforstmeisters standen von alten Zeiten her sehr starke und hohe Vogelbeerbäume, welche zu Anfang des Jahrhunderts abzusterben anfingen; es geschah die Anordnung, daß solche abgesägt werden sollten. Unglücklicherweise sägten die Holzhauer einen ganz gesunden zugleich an; dieser war schon auf zwei Drittel durchschnitten, als Einhalt geschah, die verletzte Stelle geschindelt, verwahrt und vor Luft gesichert wurde. So stand der Baum noch zwanzig Jahre, bis er im vergangenen Herbste, nachdem vorher die Endzweige zu kränkeln angefangen, durch einen Sturm an der Wurzel abbrach.

Das durch die Sorgfalt des Herrn Oberforstmeisters *v. Fritsch* vor uns liegende Segment, zwölf Zoll hoch, läßt den ehemaligen Schnitt in der Mitte bemerken, welcher als Narbe vertieft, aber doch völlig zugeheilt ist, wie denn der Sturm der gesundeten Stelle nichts anhaben konnte.

Dieser Baum wäre nun also wohl anzusehen als auf sich selbst gepfropft; denn da man nach herausgezogener Säge sogleich die Vorsicht brauchte, die Verletzung vor aller Luft zu bewahren, so faßte das Leben der sehr dünnen Rinde und des darunter verborgenen Splints sich sogleich wieder an und erhielt ein fortgesetztes Wachstum.

Nicht so war es mit dem Holze: dieses, einmal getrennt, konnte sich nicht wieder lebendig verbinden; die stockenden Säfte dekomponierten sich, und der sonst so feste Kern ging in eine Art von Fäulnis über.

Merkwürdig jedoch bleibt es, daß der genesene Splint kein frisches Holz ansetzen konnte und daher die Verderbnis des Kerns bis an die zwei Dritteile sich heranzieht.

Nicht so ist es mit dem gesunden Dritteile: dieses scheint fortgewachsen zu sein und so dem Stamme eine ovale Form gegeben zu haben. Der kleine Durchschnitt, über die Mitte der Jahresringe gemessen, hält 15 Zoll, der große 18 Zoll, wovon 5 als ganz gesundes Holz erscheinen.

VORARBEITEN ZU EINER PHYSIOLOGIE DER PFLANZEN

BEGRIFFE EINER PHYSIOLOGIE

[Wohl um 1795]

DIE Metamorphose der Pflanzen, der Grund einer Physiologie derselben.

Sie zeigt uns die Gesetze, wornach die Pflanzen gebildet werden.

Sie macht uns auf ein doppeltes Gesetz aufmerksam:

1. Auf das Gesetz der innern Natur, wodurch die Pflanzen konstituiert werden.

2. Auf das Gesetz der äußern Umstände, wodurch die Pflanzen modifiziert werden.

Die botanische Wissenschaft macht uns die mannigfaltige Bildung der Pflanze und ihrer Teile von einer Seite bekannt, und von der andern Seite sucht sie die Gesetze dieser Bildung auf.

Wenn nun die Bemühungen, die große Menge der Pflanzen in ein System zu ordnen, nur dann den höchsten Grad des Beifalls verdienen, wenn sie notwendig sind, die unveränderlichsten Teile von den mehr oder weniger zufälligen und veränderlichen absondern und dadurch die nächste Verwandtschaft der verschiedenen Geschlechter immer mehr und mehr ins Licht setzen: so sind die Bemühungen gewiß auch lobenswert, welche das Gesetz zu erkennen trachten, wornach jene Bildungen hervorgebracht werden; und wenn es gleich scheint, daß die menschliche Natur weder die unendliche Mannigfaltigkeit der Organisation fassen, noch das Gesetz, wornach sie wirkt, deutlich begreifen kann, so ists doch schön, alle Kräfte aufzubieten und von beiden Seiten, sowohl durch Erfahrung als durch Nachdenken, dieses Feld zu erweitern.

Wir haben gesehen, daß sich die Pflanzen auf verschiedene Art fortpflanzen, welche Arten als Modifikationen einer einzigen Art anzusehen sind. Die Fortpflanzung wie die Fortsetzung, welche durch die Entwicklung eines Organs aus dem andern geschieht, hat uns hauptsächlich in der

Metamorphose beschäftigt. Wir haben gesehen, daß diese Organe, welche selbst von äußerer Gleichheit bis zurgrößten Unähnlichkeit sich verändern, innerlich eine virtuelle Gleichheit haben.
Wir haben gesehen, daß diese sprossende Fortsetzung bei den vollkommenen Pflanzen nicht ins Unendliche fortgehen kann, sondern daß sie stufenweis zum Gipfel führt und gleichsam am entgegengesetzten Ende seiner Kraft eine andere Art der Fortpflanzung, durch Samen hervorbringt.

EINLEITUNG

Bekanntes zum Grund gelegt.
Botanik als Wissenschaft.
Als Kenntnis der Naturwirkungen.
Versuch, weiter zu schreiben.
Ordnung des Linnéischen Systems.
Große Bemühung aller Botaniker, für eine genaue Beschreibung und Kenntnis der Pflanzen das Ihrige zu tun.
Ein Versuch, alle Pflanzen auf einen Begriff zurückzuführen, vielleicht niemals eher tulich und mehr schädlich als gegenwärtig.
Vorteile einer solchen Bemühung:
Für die Wissenschaft.
Für das System.
Entschuldigung eines Laien.

Große Schwierigkeit, den Typus einer ganzen Klasse im allgemeinen festzusetzen, so daß er auf jedes Geschlecht und jede Spezies passe; da die Natur eben nur dadurch ihre *genera* und *species* hervorbringen kann, weil der Typus, welcher ihr von der ewigen Notwendigkeit vorgeschrieben ist, ein solcher Proteus ist, daß er einem schärfsten vergleichenden Sinne entwischt und kaum teilweise und doch nur immer gleichsam in Widersprüchen gehascht werden kann.
Begriff vom Hervorbringen.
Gewahrwerden der beiden Geschlechter.
Betrachtung der Frucht, des eigentlichen Kernes. Der Kern enthält das ganze System der Pflanze in sich.
Betrachtung der Kotyledonen, wo gezeigt wird, daß der Kotyledon nur ein mit Mark erfülltes Pflanzenblatt sei, welches so gut wie die Wurzel in allen seinen Teilen gleich anfangs Feuchtigkeit einzusaugen imstande ist.
Von dem Wurzelpunkte des ersten Knotens, welches der ist, wo die Kotyledonen festsitzen.
Quaeritur, ob der Wurzelpunkt nicht auch als ein wahrer Knoten anzusehen sei, aus dem sich in der Folge weitere Fortsätze entwickeln.

Vom Wachstum der Pflanze, der Hervorbringung der folgenden Knoten auf die Seiten und in die Höhe.

Beweis, daß von Knoten zu Knoten der ganze Kreis der Pflanze im wesentlichen geendigt sei.

Die übrigen Veränderungen werden Scheinveränderungen genannt. Hier wird aber das doppelte Leben der Pflanze deutlich auseinandergesetzt und gezeigt, daß sie einmal sukzessiv von Knoten zu Knoten ihresgleichen hervorbringt und also mit jedem Schritt ihren Kreis vollendet und wieder anfängt, daß sie andernteils den größeren Kreis vom Samenkorn bis zur Blüte durch mannigfaltige Veränderungen und Umbildungen ihrer sukzessiv hervorkommenden Einheiten vollendet und alsdann durch die Zeugung auf einmal eine Menge ihresgleichen hervorbringe.

Man fährt nun fort, den Wachstum oder die Entwickelung von Knoten zu Knoten zu verfolgen, und es wird nunmehr alle Aufmerksamkeit auf die notwendigen Begleiter der Knoten: auf die Blätter gerichtet. Sie werden jedoch hier nur erst in einem Sinne behandelt, die dem trivialen Begriff zunächst liegt.

Hier möchte Zeit sein, die Meinung von denen verschiedenen Rinden, dem Holze, dem Mark zu untersuchen und besonders das letzte als Teil einer Pflanze gänzlich zu entfernen, vielmehr zu zeigen, daß es auf keine Weise wesentlich sei, und daß nur eine markige Substanz unter gewissen Umständen gewisse Zellulosegewebe anfülle.

Hier wird nötig werden, der Einschachtlungs-Hypothese zu schmeicheln, weil wirklich der menschliche Verstand gewisse Phänomene auf eine andere Weise zu begreifen kaum fähig ist, ob ihm gleich eben auch diese Einschachtlung unbegreiflich bleibt. Es ist ein Beispiel besonders von einem Rohrkeim zu geben und dabei wieder auf alle Weise der Epigenese Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, um zu zeigen, wie am Ende immer der Begriff zwischen beiden Hypothesen hineinfallen muß. Im Grunde haben auch beide Hypothesen keinen Einfluß auf unsere Ausführung, indem wir nur die Teile nehmen, wie wir sie gewahr werden, und sie also immer entweder entwickelt oder ausgebildet sind.

Nunmehr werden in verschiedenen Beispielen die Veränderungen der Blätter und der Knoten in Entfernungen durchgegangen.

(Die Zwiebel- und Bulbengewächse wegen des starken Triebs des Blumenstengels, die Zerealien wegen der Ähren usw.)

Die einfachsten Pflanzen, welche die Übergänge sehr deutlich machen, hier vorgebracht. Man kann mit großer Leichtigkeit bis an den Kelch gelangen. Doch läßt sich diese Schwierigkeit auch überwinden; der Übergang des Kelches in die Blumenblätter, der Blumenblätter in Staubfäden, läßt sich mit Augen sehen und mit Händen greifen.

Insbesonders bei der Malve ist die Blumen- und Blätterteilung merkwürdig, wo auch inwendig ein unvollkommnes Stamen entsteht; noch merkwürdiger die vielen männlichen Monadelphischen Büsche bei der gefüllten Malve, welche die Befruchtung des mittlern Weibchens nicht aufhebt.

Zur Erklärung aber, wie der weibliche Teil sich entwickele, ist ein ganz neuer höchst beschwerlicher und gefährlicher Weg anzutreten, wo man beinah verzweifeln möchte, ob man fähig sei, einen deutlichen Begriff davon mitzuteilen. Hierzu ist kein ander Mittel, als an den Hauptbegriff des Blatts wieder anzuknüpfen, und da wir schon gewohnt sind, solches in so vielerlei Gestalt zu sehen, so haben wir den Trivialbegriff beinah verloren, haben einen transzendentellen Begriff erreicht, und werden uns also nicht verwundern, solches in einer noch andern Gestalt zu sehen. Allein demohngeachtet hat der Begriff noch unendliche Schwierigkeiten; und wenn uns die *filices* nicht zu Hülfe kommen, so würden wir verzweifeln müssen, unserer Meinung nur einige Wahrscheinlichkeit zu geben. Demohngeachtet wird es noch immer seine große Schwierigkeiten haben, denn die Filices selbst werden in gewissem Sinne wieder irremachen, und es liegt überhaupt eine solche Unendlichkeit in dieser Vorstellung, daß eine Zeit dazu gehört, um sich daran zu gewöhnen, denn das Palpabelste daran ist vor den gewöhnlichen Sinnen schon schwer zu begreifen; man müßte also zwei Hypothesen gleichsam unabhängig eine für die andre vortragen, wovon eine bei-

nah so schwer zu fassen ist als die andere, und die jedoch, ohne daß sie einander aufheben, einander entgegenzustehn scheinen. Gewöhnt sich erst das Gemüt daran, diese beiden Hypothesen problematisch zu betrachten, gegeneinander abzuwägen, eine mit der andern zu verbinden oder eine durch die andre zu vertreiben, so gewöhnt sich der Geist vielleicht daran, beide auf einmal zu fassen, und man kann alsdann noch weiter gehn, als ich gegenwärtig nicht denken kann.

1. Die erste Hypothese wäre, daß nach entwickelten Staubfaden eine fernere Entwicklung des Pflanzenwachstums dergestalt stattfände, daß eine Folge von Knoten, und zwar die innersten und tiefsten Teile derselben, sich nach dem Gesetz, nach welchem sich Kelch und Krone schon geordnet haben, rangierten und ordneten, daß sie mit den letzten Enden ihrer Hüllen die Einflüsse der Staminen auffangen und in den Zustand einer weitern Nahrungsempfänglichkeit gesetzt werden können. Es würde dieses, obgleich mit einiger Schwierigkeit, zum Anschauen gebracht werden können; allein wollte man nun ferner, um
2. die zweite Hypothese auszuführen, und das Blatt in seinem transzendentellsten Sinne zu zeigen, daß solches nicht allein etwa einen Keim im Busen verberge, sondern deren unzählige in allen seinen Teilen verwahre, wo sie sich, nach der Beschaffenheit des Gebäudes, bald in Reihen, bald in Abteilungen innerlich, bald in Kreisen und Büschen äußerlich zeigen können, so würden uns zwar hier die Filices, besonders die Osmunda, großen Beistand der Behauptung leisten, auch das Arum zu besondern Betrachtungen Anlaß geben, allein man würde doch immer im Felde des Unbegreiflichen und Unaussprechlichen herumwandern; demohngeachtet bin ich überzeugt, daß in diesen beiden Hypothesen und zwischen diesen beiden Hypothesen das ganze Geheimnis der Hervorbringung liegt, welches auf keinem andern Wege näher erbaut werden dürfte.

Die Lehre von allen gefüllten sowohl als durchgewachsenen Blumen läßt sich leicht und angenehm schon von

der ersten Hypothese aus, auf alle Weise durch die erste Hypothese erklären.
Mir ist für nichts bange als für die zweite Hypothese, welche zwar dem Werke die Krone aufsetzen muß, aber auch gar leicht zur Dornenkrone werden könnte.
Die größte Schwierigkeit bei der Auslegung dieses Systems besteht darin, daß man etwas als still und feststehend behandeln soll, was in der Natur immer in Bewegung ist; daß man dasjenige auf ein einfaches sichtbares und gleichsam greifbares Gesetz reduzieren soll, was in der Natur sich ewig verändert und sich vor unsern Beobachtungen bald unter diese, bald unter jene Gestalt verbirgt; wenn wir nicht gleichsam a priori uns überzeugen konnten, daß solche Gesetze da sein müßten, so würde es eine Verwegenheit sein, solche aufsuchen und entdecken zu wollen. Allein es muß uns dieses nicht abhalten, vorwärts zu gehn. Es fällt in den ungeübtesten Sinn, eine Pflanze von einem andern Gegenstand der Natur unterscheiden zu können.
Wenn unzählige ganz verschiedene, widersprechende Gestalten auch dem Unerfahrensten für Blumen gelten, so kann der Forschende noch weniger abgehalten werden, zu untersuchen, worin denn eigentlich die innige Verwandtschaft dieser Wesen bestehe, welches denn eigentlich das strenge Band sei, welches sie zwinge, bei einer so großen Mannigfaltigkeit sich doch untereinander auf das genauste ähnlich zu sein. Es sind hierüber so viel Versuche geschehen, die Wissenschaft ist auf einen so hohen Grad der Ordnung gebracht worden, daß es vielleicht gegenwärtig mehr das Verdienst der Zeit als das Verdienst des Beobachters ist, etwas Tieferes und Zusammenhangenderes zu liefern.

GESCHICHTE DER LEHRE DER PFLANZEN-METAMORPHOSE

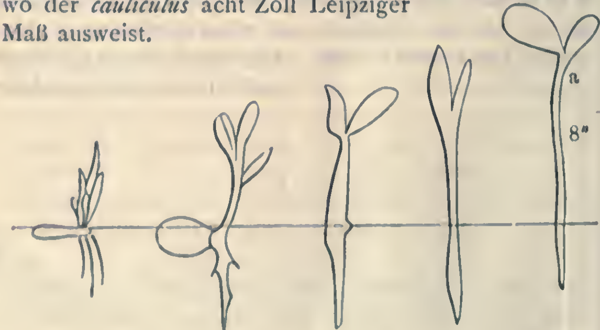
[Anfang des 19. Jahrhunderts]

SO weit auch die Pflanzengestalt von der Menschenbildung absteht, weiß der Dichter doch solchen Verwandlungen Wahrscheinlichkeit und Interesse zu geben. Daphne, Myrrha, Hyacinth, Narciß, Clytia sind jedes einzeln unschätzbare Konzeptionen; in ihrem eigentlichen Sinn durchgeführt, würden sie auch dem Denker Erstaunen erregen.

Wann tritt dieser Begriff in die Wissenschaft?
Wo finden sich dessen erste Spuren?
Wahrscheinlich schwankt er zwischen der Vorstellung von Präformation und dem Wunder, denn der Begriff von freier und notwendiger Versatilität des organischen Wesens war späteren Zeiten aufbewahrt.
Wie und wo fand Linné diese Denkweise?
Er verläßt diese Vorstellungsart.
Kann man nachkommen, ob aus eigner Überzeugung oder aus Nachgiebigkeit gegen seine atomistisch-realistischen Zeitgenossen?
Er stellt die Prolepse auf, welche auch nur eine vermannigfaltigte verkünstelte Einschachtelungslehre ist. Eine vielfältig gestaltete Präformation.
Die wahre Seite daran ist das Vorausnehmen vieler Jahre.

ZU § 15 DER METAMORPHOSE DER PFLANZEN

DIE Organe, durch welche sich die bedeutende Scheidung der Pflanzenteile bestimmen soll, von welchen die einen nach der Erde, dem Feuchten und der Finsternis, die andern aufwärts nach Luft und Licht eine entschiedene Richtung und Sehnsucht aussprechen, liegen schon im Samen und können in manchen Fällen deutlich erkannt werden. Diesen Punkt, wo solches in die Erscheinung tritt, können wir als auf oder nahe unter der Oberfläche der Erde sich manifestierend annehmen. Nun aber hat sich die Natur viele Freiheit gelassen, Blätter oder Blätterpaare näher oder ferner von diesem Punkte hervorzubringen. Bei den Monokotyledonen entspringt das keimende Blatt auf eben diesem Punkte, kein Zwischenraum trennt die Wurzel und den Kotyledon. Gäb es Fälle, wo es geschieht, so ist im allgemeinen nicht darauf zu achten. Auch bei Dikotyledonen kommt es vor, daß die Samenblätter schon ganz nahe an dem Wurzelpunkte sich entwickeln, aber es entfernt sich gewöhnlich von demselben das erste Blätterpaar, welches wir in den mannigfaltigsten Gestalten vorhanden sehen, und strebt in die Luft. Dadurch entsteht eine Art von Stielchen, welches wie die Samenblätter in sich endigt; man hat es *cauliculus* genannt. Dieses Stengelchen kann sich weit von der Trennungsstelle, von der Wurzel entfernen und hoch aufsprießen. Wir haben ein Beispiel vor uns eines *Ricinus communis* (a), wo der *cauliculus* acht Zoll Leipziger Maß ausweist.



Nach meiner Vorstellung ist nun der Punkt, wo sich der Stengel von der Wurzel unterscheidet, eigentlich ein ideeller und kann nicht für den ersten Knoten gelten. Mir bildet die Erscheinung der zwei Blätter bei den Dikotyledonen den ersten Knoten, und die beiden Organe, welche an demselben hervorstehen, sind mir wahre Blätter, sie mögen durch Aufblähung noch so unkenntlich geworden sein. In dieser Eigenschaft als Blätter haben sie ein Recht, ja die Obliegenheit, Augen hervorzubringen, indem sie zugleich aufwärts den folgenden Knoten mit seinen Blattgipfeln ausbilden. Wollte jemand, wie es wohl geschieht, den Scheidepunkt zwischen Wurzel und Stengel als den ersten Knoten annehmen, so würden wir es nicht gerne sehen, doch nichts dagegen einwenden, wenn man ihn den Vorknoten, den anfänglichen nennen wollte; wir möchten aber immer dabei bleiben, daß die Entwickelung der Samenblätter den ersten Knoten bezeichnet, indem hier für ein geistiges Anschauen auch die wunderbarsten unförmlichen Gestalten immer noch mit den folgenden entwickelten Blättern als analog gedacht werden können.

Inwiefern ich veranlaßt worden bin die Puffbohne, *vicia faba*, hier als Muster und Beweis anzuführen, sagt ein nächstfolgender kleiner Aufsatz, wobei nicht unbemerkt bleiben wird, daß die Natur, die sich innerhalb der gesetzlichen Grenze alle Willkür vorbehält, noch gar andere wundersame Erscheinungen hervorbringen kann, von welchen uns die umsichtigen Kenner dieses Faches gelegentlich belehren werden.

In der Entfernung der Knoten untereinander erlaubt sich die Natur die größte Willkür, sie nähert, sie entfernt, sie trennt, sie verbindet sie; wer sich die Mühe gibt, die Räume zwischen ihnen, die sogenannten Internodien, zu beachten, der wird in große Mühseligkeit geraten.

Beispiele

Bei *Bryophyllum calycinum*, welches dikotyledonisch, aus den Blattwinkeln hervorgeht, gesellt sich bald ein Blatt des folgenden Knoten zu dem aufsteigenden Paare, so daß man nicht weiß, wohin er eigentlich gehört; sobald aber

das dikotyledonische Streben mächtiger wird, so entfernen sich die Knoten mehr voneinander, und eine solche Dreistellung kommt nicht wieder vor.

An den Weinreben schien uns merkwürdig, daß zwei Knoten mit Gabeln vorkommen und der dritte immer ohne dieselbe. Dieser Knoten scheint eben adiaphor zu sein, denn er rückt manchmal bis zu den folgenden Knoten hinauf, oder, wenn man will, der folgende mit der Gabel zieht sich zu ihm herunter, so daß ganz deutlich ein doppelter Knoten mit einer Vrille zu sehen ist. Das Nähere siehe Kap. 9 der botanischen Arbeiten.

Da eine ungeheure Masse von Pflanzen sich aus dem Samen mit zwei Blättern oder wenigstens blattähnlichen Organen entwickelt, so haben wir hier auf eine bedeutende Intention der Natur zu achten; der erste Knoten besteht daher schon aus einer Zweiheit, zwei Blätter an demselben, hinter jedem ein Auge, also schon die Vorbereitung und Rudimente von zwei Pflanzen. Aus diesem einen, aber schon gedoppelten Knoten entspringen nun alle die folgenden Blätter und Knoten, und zwar im regelmäßigsten Falle, daß die beiden unteren Lebenspunkte nicht etwa jedes aus seiner Mitte das folgende hervorbringt, sondern da, wo sie aneinanderstoßen, der neue Lebenspunkt sich entwickelt, woraus denn also, indem sie beiderseits wirken, beim Aufsteigen des Wachstumes die beiden folgenden Blätter und Augen regelmäßig alternieren.

Weil aber die Natur keine Regel hat, von der sie nicht abwiche, um eine grenzenlose Mannigfaltigkeit hervorzubringen, so behält sie sich vor, *ein* Blatt mit seinem Auge allein hinaufzuschieben und das andere folgen zu lassen, da dann die wunderbarsten Phänomene sich zeigen. Besonders bei dem ersten Fortschreiten, gleich nach den ersten dikotyledonischen Anfängen begegnet es, daß zu zwei hinaufsprossenden Blättern sich das dritte gesellt, welches bei *Bryophyllum calycinum* wohl dreimal wiederholt wird, bis endlich das dikotyledonische Streben wieder überhandnimmt und die folgenden Blätter, mit ihren Augen hinter sich, wieder regelmäßig alternieren.

BEMERKUNGEN ZU DEM 17. PARAGRAPHEN MEINER PFLANZENMETAMORPHOSE AUF ANREGUNG HERRN ERNST MEYER ZU KÖNIGSBERG

Wo ein Blatt ist, ist auch ein Auge, sagt Linné. Eine solche allgemeine Enunziation soll man durchaus im Sinne behalten, wenn sie sich auch nicht überall in der Erfahrung sichtlich nachweisen läßt. Denn darin besteht ja die große Freitätigkeit der Natur, daß sie gewisse Organe verbergen, andere zur größten Evidenz bringen und umgekehrt mit einem wie mit dem andern auf gleiche Weise verfahren kann.

Sobald die Kotyledonen als Blätter anerkannt sind, so haben sie das Recht, Gemmen neben sich zu entwickeln, und wenn sie niemals zur Erscheinung kämen, so müßte man es doch in jenem Sinne behaupten.

Nun aber setzt das Beispiel von *vicia faba* die Sache ins klare. Dem erfahrenen Gärtner und Botaniker werden dergleichen wohl mehr bekannt sein. Man lasse eine solche Bohne im Erdreich keimen und mit einigen Blättern in die Höhe schießen, so wird man folgendes erfahren.

Man nehme die Pflanze aus der Erde, da findet man die von ihrer Schale umgebenen, geschlossen gebliebenen Kotyledonen; man öffne sie sorgfältig, und man wird sie unmittelbar an ihrer Basis, wo sie mit der Wurzel zusammenhängt, weiß von Farbe, mehlig von Inhalt, aber doch schon auf eine entschiedenere Blattform hindeutend finden. Das erste über der Erde erscheinende Stengelblatt ist klein, lanzettförmig, hat aber ein offenbares Auge hinter sich, ingleichen das schon vergrößerte zweite; allein das dritte Blatt nimmt das völlige Übergewicht, verschlingt gleichsam das Auge und bildet nun mit den weiter oben hinauffolgenden Blättern den Stengel, bis denn endlich nach vollendetem Wachstumsgange die Augen als Blüte hervortreten.

KNOSPEN. STOLONEN

WIE die Metamorphose in andern Fällen nach ähnlichen Gesetzen wirkte, zeigt sich auch an der Bildung der Knospen. Wenn die kältere Jahrszeit den Trieb des Saftes hindert, entwickelt sich der Zweig vorwärts, nicht weiter. Es bilden sich die Blätter nicht mehr aus, sondern sie kommen in schuppenförmiger Gestalt zum Vorschein, sie sind nahe aneinander gedrängt, ineinander geschoben, und das äußere Ansehen hat viel Ähnliches mit einem Blumenkelche. Die ersten äußersten Blätter der Knospe sind ins kleine zusammengezogen, mehr breit als lang, wie die Kelchblätter zu sein pflegen. Die folgenden entfernen sich immer mehr von diesem Zustand, sie werden grüner, länglicher, fangen an der Spitze an, sich in Fasern zu teilen, wenn das gewöhnliche Blatt des Gewächses ein zusammengesetztes ist. Diese Fasern nehmen bald die Gestalt einer Blätterabteilung an, und das, was bisher schuppenförmiges Blatt war, verdünnt sich zum Blattstiel, und die Ausbildung geht völlig so vor sich, wie wir die Ausbildung der Pflanze aus den Samen bemerkt haben.

Bei verschiedenen Bäumen, welche in einem warmen Klima stehen und die Blätter den Winter nicht verlieren, bemerken wir: daß sie keine Knospen haben; man darf die Myrte, eine Lorbeer, die Zitrone in unsern Treibhäusern ansehen, um sich davon zu überzeugen; denn obgleich der Winter auch ihr Wachstum zurückhält, so verwandelt er doch die Gestalt einiger Blätter nie, und es schließt sich keine Knospe. Alle Blätter eines Zweigs werden bei dem rückkehrenden Frühjahr in die vollkommenere Gestalt versetzt, wie alle ihre vorhergehenden sind, und es fällt keines dazwischen aus, das schuppenförmig verdorrte. Ja es werden oft aus diesen Bäumen, aus der gleichen Ursache die Zwischenräume von Blatt zu Blatt und die Augen unter den Blättern nicht aufgehoben, sondern völlig ausgebildet.

Alles dieses gilt auch von Knospen, welche an der Seite hervordringen, wie ein jeder leicht wird bemerken können.

VERBREITERUNG

SOLLTE man irgendeine Vermutung aussprechen, woher dieses Phänomen eigentlich entstehe, so kann ich nach genauer Betrachtung und Forschung nur so viel sagen, daß ich glaube, es werde bewirkt an Stamm, Zweigen, Ästen aus einem allzu starken, durch regelmäßige Bildung nicht zu verwendenden Antrieb von vorbereiteten und ausgebildeten Säften. Bei den Eschen habe ich die Verbreiterung nur gefunden an Ästen, die aus geköpften Stämmen entsprangen, niemals an hohen freiwachsenden Bäumen.

Ferner war mir ein Fall höchst merkwürdig, daß aus dem Stamm einer starken Linde, den man bei der Wurzel niedergehauen hatte, drei bis vier starke, aber durchgängig ovale Stengel herausgewachsen waren. Auch hier kann man eine Ähnlichkeit finden mit jenen Fällen, wo man den Blütenstand erzwingt durch Abhauen der Wurzeln; der Fall wäre nur umgekehrt.

*

Abzulehnen wäre daher ernstlich fürs künftige die Vorstellungsart, die *von Jägern* (pag. 18. 20) nicht eingehen will, daß diese Verbreiterung durch Verwachsung früher getrennter Stengel und Stämme, oder gar durch Beschädigung entstanden sei; dergleichen Vorstellungsarten sind mit dem Bann zu belegen.

UNBILLIGE FORDERUNG

[Juni 1824]

MAN hat es mir zum Vorwurf machen wollen, daß ich nicht auch, indem ich die Metamorphose der Pflanzen behandelte, auf die Wurzel Rücksicht genommen habe. Als ich dieses vernahm, wollt es mir seltsam vorkommen, daß man verlangte, ich solle vor vierzig Jahren getan haben, was heute noch nicht getan ist. Vor der Wurzel hab ich so viel Respekt als vor dem Fundament des Straßburger und Cölner Doms, und wie es damit beschaffen sei, ist mir auch nicht ganz unbekannt geblieben; denn eine Zeichnung des in früheren Zeiten teilweise aufgegrabenen Münstergrundes hab ich gern an Freund Boisserée als ein auch ihm interessantes Blatt abgetreten. Aber unsere eigentliche Betrachtung des Gebäudes fängt an von der Oberfläche der Erde; Grundriß nennen wir, was vom Gebäude sich auf dem Boden zeichnet, das alsdann mannigfaltigst in die Höhe steigt. Das Tiefere, worauf das Höhere, die Lüfte Suchende ruht, ist dem Verstand, der Überzeugung, dem Gewissen des Meisters anheimgegeben; wir aber aus der Vortrefflichkeit und Konsequenz des Konstruierten schließen billig auf die Tüchtigkeit der Substruktion.
So auch mit der Wurzel, sie ging mich eigentlich gar nichts an; denn was habe ich mit einer Gestaltung zu tun, die sich in Fäden, Strängen, Bollen und Knollen und, bei solcher Beschränkung, sich nur in unerfreulichem Wechsel allenfalls darzustellen vermag, wo unendliche Varietäten zur Erscheinung kommen, niemals aber eine Steigerung; und diese ist es allein, die mich auf meinem Gange, nach meinem Beruf an sich ziehen, festhalten und mit sich fortreißen konnte. Gehe doch jeder ebenmäßig seinen Gang und schaue auf das, was er leistete in vierzig Jahren, bescheiden zurück, wie uns ein guter Genius zu tun vergönnt hat.

SAMENHÄUTE

Es ist zunächst bei dem Keimen der Samen auf die verschiedenen Häute achtzugeben, welche eigentlich den letzten losen, für sich bestehenden Keim und seine Kotyledonen umwickeln; bei den Eicheln findet sich eine dreifache solchartige Umgebung:

1. eine, wenn man will, schal- und holzartige
2. eine zweite bastartige
3. und eine dritte blattartige, in welcher denn zuletzt der eigentliche, reine, lose für sich bestehende Same gefunden wird.

Bei diesem Samen oder reinen Kern, wenn man will, ist bemerklich, daß die Diploe der Kotyledonen mit der sogenannten mehligen Substanz ausgefüllt wird und aufgetrieben wird.

Es ist hierbei eine Merkwürdigkeit wahrzunehmen: die kleine runde Fläche, durch welche von außen die Eichel mit dem Stiele zusammenhängt, ist auch inwendig der Punkt, wo die innern Häute zusammen verbunden sind und wo sie durch die Stellung mehrerer Blätter um die Achse formiert werden, daß, wenn man nun annimmt, daß der eigentliche Keim an der entgegengesetzten Seite als der Spitze der Eichel und also auch an der Spitze der Blätter ist, so wird man sehen, was ich schon sonst bemerkt habe, daß die Befruchtung eigentlich an der Spitze eines Blattes ganz vor sich gehe, welche Sache noch weiter zu beobachten und anschaulich zu machen ist.

GESNERIA FLACOURTIFOLIA

DIESE Pflanze zeigt an einem belvederischen Exemplare, welche Willkür sie in der Blattstellung am Stengelchen hinauf sich erlauben dürfe.

Das Exemplar hatte drei Zweige, wovon der erste drei quirlartig und zusammen verbundene Blätter an jedem Knoten sehen ließ. Der andere hatte zwei einander gegenübergestellte Blätter, welche rechtwinklig, von Knoten zu Knoten abwechselten. An dem dritten Zweig sah man einzeln aufsteigende Blätter ihre Stellung gegeneinander an dem Stengel wechselnd; an jedem Zweige hatten die Blumen gleiche Stellung mit den Blättern, woraus wir schließen können, daß jedes Blatt sein eigen Auge hinter sich habe, abhängig und unabhängig von seinen Nachbarn sich entwickeln könne, woraus denn die größte Mannigfaltigkeit der Bildung sich herschreibt.

[STEIGERUNG INNERHALB DER METAMORPHOSE]

BEI der Entwicklung des Samenkorns bemerken wir einen entschiedenen Trennungspunkt; was nieder in die Erde geht, pflegen wir Wurzel zu nennen, das Aufwärtsstrebende mag einsweilen Stengel heißen.

Die ersten Samenblätter, Kotyledonen, erscheinen wieder unmittelbar am Trennungspunkte, oder sind durch ein Stielchen davon entfernt.

In jenem Falle zeigt sich gleich eine große Produktionskraft an jenem Punkte; viele Blätter und Augen sind da zusammengedrängt, wahrscheinlich in einer Spiralen und entschiedener Nähe sich entwickelnd.

Bei den Monokotyledonen ist es auffallend; und die durch Kunst zu erreichende grenzenlose Vermehrung, sowie das sogenannte Bestocken, beruht auf dieser gedrängten Entwicklungsfähigkeit.

Auch bei Dikotyledonen zeigt sich die gleiche Erscheinung, die man da am besten bemerken kann, wo die Wurzel sich alsbald zur Rübe ausdehnt und mit ihrem Organe, welches den Stengel bilden soll, unmittelbar in Verbindung steht. Auch die so seltsame als seltene Eigenschaft gewisser an diesem Punkte vielfach sich entwickelnder Augen und ganz eigener Blütenbildungsart bezieht sich hierauf, und das Monstrose kehrt zur Natur zurück. Bekannt sind uns hievon geworden: *Lathyrus amphicarpus*, *Vicia amphicarpa*, *Milium amphicarpum*.

Auch über den Kotyledonen, die sich einigermaßen steigend entfernen, findet man eine voreilige Fruchtbarkeit; die hinter den Kotyledonen der *vicia faba* naturgemäß befindlichen Augen entwickeln sich frisch und stark; auch die folgenden Augen, an dem in die Höhe strebenden Stiel, entwickeln sich gleich, und die Blätter werden dagegen gleichsam als *stipulae* zurückgehalten, bis endlich bei fernerem Wachstum erst die Blattbildung überwiegt und die Pflanze in regelmäßigem Gang der Metamorphose fortschreitet. Auch hier ist die grenzenlose Willkür innerhalb des gesetzlichen Kreises auffallend, und die Ausnahmen bilden sich zur Regel.

BRYOPHYLLUM CALYCINUM

a) EIN frisches Blatt vom Stock.
b) Ein in einem Buche gelegenes, zum größten Teil vertrocknetes Blatt, welches etiolierte Keimchen hervorgetrieben hatte.

a) Das frische Blatt umgebogen und mit beiden Enden in die Erde gesteckt, brachte sogleich lebhaft wachsende Pflanzen hervor. Sechse trieben sogleich mächtig, dreie kamen nach. Im Monat Mai war das Blatt eingesteckt, die stärkste Pflanze trieb in weniger als einem Monat ihr gegeneinander über stehendes Blätterpaar, so daß man Ende März (26.) eilf vollständige Blätterpaare vor Augen sah. Das zwölfte hatte sich auch schon entwickelt und erschien zuerst als dreigeteilt. Die übrigen Pflanzen standen niedriger und hatten weniger Blätterpaare.
Die Blätter, wie sie sich zuerst entwickeln, gelangen zu bedeutender Größe, straff und stramm; bald fangen sie aber an sich an den Enden zu krümmen, der Blattstiel beugt sich nieder, so daß die unteren Blätter, als würden sie vom Topf angezogen, sich an ihn anlegen und gegen ihn zukrümmen; sie scheinen sich überhaupt nach dem nächsten Gegenstande zu krümmen und die Eigenschaft der rankenden Pflanzen im zartesten zu manifestieren. Ende März waren schon sieben Blätterpaare mehr oder weniger umgebogen, das achte fing auch schon an sich umzuschlagen.
Diese Blätter, an welchen sich schon die rötliche Farbe der einstigen Blume manifestiert, brachten in ihren Einschnitten Ende März Luftwurzeln hervor; sie hatten vom Licht abgewendet gestanden.
Gegen das Licht ist die Pflanze sehr empfindlich; sie biegt sich gegen dasselbe, deswegen man durch Umdrehung des Topfes sie ganz gerade ziehen kann. Der Stengel in seinen jüngeren Stufen von oben herein biegt sich in wenigen Tagen um.

*

Bryophillum calycinum
[September 1820]

Abgenommenes einfaches Blatt.
Beschrieben.
Dessen Einkerbung.
Zwischen Papier gelegt.
Eintrocknen des Blatts.
Keimen der Augen, aus den Kerben Luftwurzeln.
Einfache kotyledonartige Blätter.
Sich nach und nach vervollkommend.
Auflegen auf die Erde.
Erhaltung im dunklen oder gemäßigten Licht.
Stärkeres Wachstum der Keime.
Endlich tritt eine Erdwurzel hervor.
Wie sie sich in die Erde senken, teilen sie dem Mutterblatt Nahrung mit, und dieses erscheint nun als der eigentliche gemeinsame Kotyledon.
Größere Blätter.
Sie kerben sich mehr und mehr ein.
Genauer betrachtet, monatliche Triebe.
Bei großen Pflanzen ganz entschieden.
Wo es denn begegnet, daß, wo nicht der Trieb schon vom Juni, doch wenigstens die Triebe vom Juli und August dreigeteilt werden.
Bei älteren Pflanzen oder auch bei solchen, welche eine ganz günstige Gelegenheit finden, steigt diese Trennung bis ins fünfteilige.
Menkwürdiger Fall, daß, wenn man von den zusammengesetzten Blättern ein untergeordnetes Blatt nimmt und solches auf obige Weise behandelt, daß schon das vierte Blattpaar von unten regelmäßig fünffach eingeschnitten erschien, zum Zeichen, daß das auf einer höhern Stufe stehende Mutterblatt schon eine höhere Vollkommenheit mit sich brachte.
Die nachfolgenden Blätter gehen wieder zurück und sind eingekerbt wie die andern.
Wundersam empfindliche Pflanze gegen das Licht.
Man kann sie kerzengerad ziehen, wenn man sich die Mühe

gibt, sobald sie sich gegen das Licht hin krümmt, sie herumzustellen, und mit dieser Operation immer fortfährt.
An einen Stab gebunden, ohne jene Vorsicht verkrüppelt der Stengel.
Empfindlichkeit gegen die Lokalität.
Soviel Pflanzen ich auch unter Freunde ausgeteilt habe, so hatte das Wachstum einer jeden einen verschiedenen *Habitus*, wovon schwerlich Rechenschaft zu geben wäre.
Und wie sie sich aus allen Teilen wieder selbst entwickelt, so hat sie auch wieder in allen ihren Teilen etwas Proteisches, bald sind die Blätter ledern und flach, bald zeigen sie eine starke Elastizität durch Zusammenrollen der Blätter.
Ja die Blattstiele, wenn die Blätter abgefallen sind, krümmen und ringeln sich um sich selbst.
Sie zeigen auch eine merkwürdige Vertropfung.
Wenn ihre Wurzel stark befeuchtet ist und eine proportionierte Wärme nicht vorhanden, eine regelmäßige Verdünstung und Ausbildung zu bewirken, so erscheinen bei alten und jungen Pflanzen regelmäßig auf den Erhöhungen zwischen den eingekerbten Stellen feine Tropfen, welche bei jungen Pflanzen wieder verschwinden, bei ältern aber zu einer Art von Gummi konsolidieren.
Temperatur ertragen sie eine jede über dem Gefrierpunkt; in dem warmen Hause verbleichen sie und kommen nicht vorwärts.
Am vorteilhaftesten möchte es sein, wenn man ihnen eine Temperatur von zwanzig Wärmegraden immer erhalten könne. Wichtig wäre es zu sehen, ob man auf diesem Wege das Zurückschreiten im September verhindern und sie immer vorwärts bis zur Fünfteilung der Blätter treiben könne. Feuchtigkeit scheint sie zu lieben.
Da sie von den Molukken-Inseln nach Calcutta, von da aber zu uns gekommen ist, so will mir aus verschiedenen Argumenten scheinbar sein, daß sie eine Bergpflanze sei, in einer gewissen Höhe bei Feuchtigkeit und mäßiger Wärme, ohne jemals Frost zu empfinden, am besten fortkommt. Auch Verstäubung ist bei dieser Pflanze bemerkbar: wenn nämlich die untern Stengelblätter einer jungen

Pflanze in ein Buch gelegt werden, so keimen sie nicht, sondern verwelken völlig und verdorren nach und nach. Zerbricht man ein solches gedörrtes Blatt, so fliegt ein Staub davon, den man sehr oft an demselben Blatte wiederholen kann. Auch dieses deutet auf die Verwandtschaft mit einer niedern Pflanzenstufe.

BIGNONIA RADICANS

Als ich im September 1786 in dem botanischen Garten von Padua eine hohe und breite Mauer durchaus mit *Bignonia radicans* überzogen und die Büschel hochgelbfarbiger kelchartiger Kronenblüten in unsäglichem Reichtum daran herunterhängen sah, machte dies einen solchen Eindruck auf mich, daß ich dieser Pflanze besonders gewogen blieb und, wo ich sie in botanischen Gärten antraf, in den Weimarischen Anlagen, wo sie mit Neigung gepflegt ward, auch im eigenen Garten, immer mit besonderer Aufmerksamkeit betrachtete.

Es ist eine rankende Pflanze, welche sich ins Unendliche fortzusetzen die Neigung zu haben scheint; allein es gehen ihr die Organe ab, wodurch sie sich anschmiegen, anklammern, festhalten könnte. Wir nötigen sie daher, durch Lattengerüste emporzusteigen, wo wir sie anbinden, aufrecht erhalten und sehr hoch zu steigen veranlassen können.

Auf diese Weise, die ich von jeher beobachtet gesehen, fuhr auch ich in meinen Pflanzungen fort und bemerkte, gewissermaßen mit Widerwillen, daß die neuen Zweiglein sich hinter die Latten, gegen die Mauer zogen, an diese sich andrängten, dadurch auch, gewissermaßen ungeschickt, die schönen Blumenbüschel in die Klemme brachten und dem Anschauenden, der sie überhängend bewundern wollte, das Vergnügen ihrer Gegenwart entzogen. Nach mancherlei Betrachtungen und Untersuchungen fand ich endlich Folgendes.

Nehm ich einen Zweig der *Bignonia* vor mich, so seh ich, daß ungleich gefiederte Blätter gepaart aus demselben hervortreten, auf der Rückseite unter diesen zeigen sich drüsenartige Auswüchse, welche, bei mäßiger Vergrößerung, einer Traube an Gestalt ähneln. Die drei mittleren herabsteigenden Reihen von Beerchen oder Perlchen haben ungefähr ihrer funfzehn, die folgenden weniger, wodurch denn eben das gedachte Traubengestaltige hervorgebracht wird. Zwei solcher Organe stehen nebeneinander, wie gesagt, unter dem Blätterpaar an jedem Knoten an der hin-

teren Seite. Die Perlen dieser scheinbaren Träublein sind klar und schön in ihren Anfängen, wie ich sie freilich nur ein einziges Mal fand, und zwar Ende Augusts 1828. Deshalb denn im nächsten Frühjahr auf diese Erscheinung wird aufzumerken sein. Indessen versenkt ich sie in Spiritus, wo sie sich der Form nach erhalten, aber zugleich eine braune Farbe angenommen haben.

Übrigens kommt dieses Organ häufig vor in korkartigem Ansehen, bräunlich, trocken, etwa eine Linie hoch, kamm- und borstenartig; man möchte sie für einen unnützen, vielleicht schädlichen Auswuchs halten. An Gestalt bleibt dieses Organ im Ganzen sich nicht gleich, es zieht sich in die Länge am Stengel herab, vereinzelt sich als kleiner Büschel, verliert sich in Vertiefungen, an ihrer Stelle zeigen sich kleine Grübchen, die bis aufs Holz hinabgehen. Ein einzigmal hab ich sie als einen starken, neun Linien langen Büschel gefunden, sich verzweigend als wahrhafte Wurzeln, deren zarte Fasern sich durch das Mikroskop mit feinen Haaren besetzt erwiesen.

Es wäre die Frage, ob diese Stellen unter gehörigen Bedingungen nicht wirklich Wurzel schlügen; wenigstens kann man sich nicht erwehren, diese Organe für Feuchtigkeitsleiter anzusehen, deren die von der Wurzel und dem Boden weit entfernten mehrjährigen Ranken gar wohl zu bedürfen scheinen.

An sehr vielen jungen Zweigen einer hoch an einem Gebäude hinaufgeführten *Bignonia* findet sich keine Spur dieses Organs; aber an einer Pflanze, welche ungünstig stand, an einem feuchten, wenig sonnigen Orte, und sich kaum als Strauch eine Elle hoch erhoben hatte, fanden sich die Zweige an mehreren Knoten mit diesen Organen besetzt, wodurch die Wechselwirkung deutlich wird; das Organ wird durch die Feuchtigkeit hervorgerufen, die es der Pflanze mitteilen soll.

Ich sage mir also: dies ist eine rankende, aber nicht aufsteigende, sondern niederhängende Pflanze; wir fehlen in ihrer Behandlung, indem wir sie in die Höhe nötigen, wo sie ihrer eigentlichsten Nahrung entbehrt. Man bringe sie auf eine Höhe, von dort aber lasse man sie über Terrassen

und Felsen herabspielen, und man wird sie alsdann in ihrer größten Schönheit gewahr werden. Die jüngsten Zweige werden sich mit ihrer Rückseite an das feuchte Gestein anlegen und Feuchtigkeit genug einsaugen zu eigenem Grün und zu tausendfältigen Blütenbüscheln. Auch kommen die Zweiglein dadurch in eine natürliche Stellung. Denn man bemerke nur, daß jetzt, wenn ein Zweig sich an der Mauer emporlehnt und am Ende wie gewöhnlich das Blütengewicht hervorbringt, er zuletzt übergebogen und die Rückseite, welche gerade diese nährenden Organe an sich entwickelt, dem Licht und der Sonne zugekehrt werden. Dadurch werden also gerade in dem Moment, wo die Vollendung der Pflanze solcher Einwirkungen bedürfte, die belebten Organe ausgetrocknet und vernichtet. Wie denn auch die Blätter des Zweigs abfallen und der Blütenbüschel an einem kahlen Stiel herabhängt, anstatt daß er bis an die Blumen hervor mit Blättern bekleidet sein konnte.

Den Weinstock, der mit seinen Gabeln sich überall festzuhalten weiß, lasse man ranken und walten, wie es gut und nützlich zu sein scheint, aber eine so auffallend schöne Pflanze wie *Bignonia radicans* pflanze man oben und lasse sie sich herabsenken; geschieht dies in sonniger Lage, so wird man überall die goldfarbigen Glocken herabhängen sehen, da sich diese auffallende Zierpflanze bis jetzt nur mit besonderer Sorgfalt und doch nur bis auf einen gewissen Grad erfreulich auferziehen ließ.

Nachträglich muß ich noch erwähnen, daß, wer diese Pflanze monographisch behandeln wollte, mit Vergnügen finden würde, daß an einzelnen Blattstielen der gemeldeten gefiederten Blätter, gleich unten am Ansatze, sechs bis acht dergleichen Drüsen befindlich sind; nicht weniger, daß an den Zweigen, da wo ein Knoten den andern ablöst, gleich unter oder neben den Augen, eine zarteste Reihe von Härchen sich hervortut, ja zuletzt, daß der Zweig in allen Zwischenräumen von Knoten zu Knoten mit unzähligen weißen Pünktchen besetzt ist, dergestalt also, daß kein Teil dieser Pflanze der Mittel, das Bedürfnis von feuchter Nahrung aus der Atmosphäre oder den Umgebenheiten an sich zu ziehen, beraubt ist.

[PHYSIOLOGISCHE BEMERKUNGEN]

[1829 ff.]

DASS einzelne Pflanzenfreunde sich nach und nach auf Monographie beschränken werden, ist gewiß; nur ist zu befürchten, daß dadurch die Botanik noch grenzenloser werden müsse; daher ist zu wünschen, daß auch diese Monographien im morphologischen Sinne behandelt werden, da denn Wissen und Wissenschaft sogleich ineinander wirken, sich wechselseitig fördern und erleichtern.
Ein solches ward mir einmal von Hr. Präs. *Nees von Esenbeck* über die *Gentianen* mitgeteilt, welches mir, da ich diesem Geschlecht besondere Aufmerksamkeit widmete, zu großer Aufklärung gedieh. Auch wird es von dem größten Vorteil sein, wenn man neue praktische Erfindungen und Vorschläge auf die Morphologie zurückführte, die physiologischen Phänomene, welche auf dieselbe immer hindeuten, leisten zum Handeln und Tun großen Beistand.
Ich besuchte vor vielen Jahren den alten Hofgärtner *Seidel* in Dresden, und da ich mich nach verschiedenen Vorkommenheiten erkundigte, war er mir freundlich zu Willen und ging in die Sache ein als ein vollkommen Wissender. Er hatte sich den Begriff in seiner ganzen Folge nach und nach aus seiner eigenen Praxis vollständig errungen und gebarte damit besser als irgendein anderer.

Zu bemerken ist, daß die Systeme des Kelchs, der Krone und der Staubfäden dem Systeme der Stengelblätter korrespondieren, Pistill, Fruchtbehälter und Frucht aber dem Systeme der Augen angehören. Wer sich dieses anschaulich machen kann, wird einen tiefen Blick in die Naturgeheimnisse tun.

Wir bereiten uns durchaus eine besondere Bequemlichkeit, wenn wir Blatt und Blattstiel ursprünglich als zwei verschiedene Organe betrachten. Der Blattstiel, der spadixähnlich bei den Allien den Blütenstiel umfaßt, hört auf, in einer gewissen Stelle seine Funktion zu leisten, und zwar nicht zufällig: es erscheint eine Art Hemmung da-

selbst, etwas Wulstartiges, auf einen Knoten hindeutend; das fernere Blattartige setzt sich wie von vorn anfangend mehr oder weniger weiter fort oder kommt nicht zur Erscheinung, wenn der Blattstiel zuletzt zu einer großen Ausdehnung genötigt worden.

Die Monokotyledonen haben das Eigentümliche, daß sie sich zur Fruktifikation eilig hinbewegen; ihre Vorbereitung hiezu liegt in Zwiebeln, Bulbeln und andern Wurzelformen. Die Dikotyledonen brauchen längere Vorbereitung, sie gleichen aber jenen in der Infloreszenz, indem die Blume selten ausgeschnitten oder gefiedert hervortritt, durch ihre Einfalt aber sich zu jenen einfachen Erscheinungen gesellt.

Die Erfahrungs-Kräuterkunde geht, wie alles menschliche Bestreben, vom Nützlichen aus, sie sucht Nahrung von den Früchten, ärztliche Hülfe von Kräutern und Wurzeln, und halten wir ein solches Benehmen keineswegs für gemein; hier entdecken wir die Idee aufs Nützliche gerichtet, vielleicht die ursprünglichste Richtung von allen, und doch schon so hoch stehend, indem sie den unmittelbarsten Bezug der Gegenstände auf den Menschen bezeichnet, im Vorgefühl jener stolzen Anmaßung, daß der Mensch die Welt zu beherrschen habe.

Wir leben in einer Zeit, wo wir uns täglich mehr angeregt fühlen, die beiden Welten, denen wir angehören, die obere und die untere, als verbunden zu betrachten, das Ideelle im Reellen anzuerkennen und unser jeweiliges Mißbehagen mit dem Endlichen durch Erhebung ins Unendliche zu beschwichtigen. Die großen Vorteile, die dadurch zu gewinnen sind, wissen wir unter den mannigfaltigsten Umständen zu schätzen und sie besonders auch den Wissenschaften und Künsten mit kluger Tätigkeit zuzuwenden.
Nachdem wir uns nun zu dieser Einsicht erhoben, so sind wir nicht mehr in dem Falle, bei Behandlung der Naturwissenschaften die Erfahrung der Idee entgegenzusetzen, wir gewöhnen uns vielmehr, die Idee in der Erfahrung aufzusuchen, überzeugt, daß die Natur nach Ideen verfahre, ingleichen daß der Mensch in allem, was er beginnt,

eine Idee verfolge. Wobei denn freilich zu bedenken ist, daß die Idee in ihrem Entspringen und ihrer Richtung vielfach erscheint und in diesem Sinne als von verschiedenem Werte geachtet werden könne.

Hier aber werden wir vor allen Dingen bekennen und aussprechen, daß wir mit Bewußtsein uns in der Region befinden, wo Metaphysik und Naturgeschichte übereinander greifen, also da, wo der ernste treue Forscher am liebsten verweilt. Denn hier wird er durch den Zudrang grenzenloser Einzelnheiten nicht mehr geängstigt, weil er den hohen Einfluß der einfachsten Idee schätzen lernt, welche auf die verschiedenste Weise Klarheit und Ordnung dem Vielfältigsten zu verleihen geeignet ist.
Indem nun der Naturforscher sich in dieser Denkweise bestärkt, im höheren Sinne die Gegenstände betrachtet, so gewinnt er eine Zuversicht und kommt dadurch dem Erfahrenden entgegen, welcher nur mit gemessener Bescheidenheit ein Allgemeines anzuerkennen sich bequemt.
Er tut wohl, das Hypothese zu nennen, was schon gegründet ist; mit desto mehr freudiger Überzeugung findet auch er, daß hier ein wahres Übereintreffen stattfindet. Er fühlt es, wie wir es auch seinerzeit empfunden haben.
Im Gefolg hievon wird sich nun keine Spur von Widerstreit hervortun, nur eine Ausgleichung geringer Differenzen wird sich hie und da nötig machen, und beide Teile werden sich eines gemeinsamen Erfolges zu erfreuen haben.

Bei allem nun hat der treue Forscher sich selbst zu beobachten und zu sorgen, daß, wie er die Organe bildsam sieht, er sich auch die Art zu sehen bildsam erhalte, damit er nicht überall schroff bei einerlei Erklärungsweise verharre, sondern in jedem Falle die bequemste, der Ansicht, dem Anschauen analogste zu wählen verstehe.
So ist es z. B. bequem, die Blättchen mancher Kelche als erst einzeln von der Natur intentioniert und dann mehr oder weniger durch Anastomose vereinigt zu denken. Dagegen wird man die Palmenblätter, in ihrem vorschreitenden Wachstum, als Einheiten von der Natur hervorgebracht

und sodann in viele Teile sich trennend und losreißend zu denken haben. Doch kommt es durchaus auf die Tendenz des Geistes an, ob er aus dem Einzelnen ins Ganze oder aus dem Ganzen ins Einzelne zu schreiten geneigt ist. Durch eine solche wechselseitige Anerkennung wird aller Widerstreit der Denkweisen aufgehoben und ein solider Stand der Wissenschaft gegründet, welche mehr, als man denkt, durch solche Entweihung, welches mehr auf Worthändel hinausläuft, gesichert wird.

Bei Erklärung gewisser Phänomene findet denn auch dasselbige statt, hier finden sich niedere Erklärungsarten, welche aber doch immer der menschlichen Natur angemessen und aus derselben ursprünglich sind. Es ist z. B. die Frage: ob man eine gewisse Einheit, an der die Mannigfaltigkeit sichtbar ist, aus schon vorhandenem Mannigfaltigen, Zusammengesetzten erklären oder aus einer produktiven Einheit entwickelt ansehen und annehmen wolle. Beides mag zulässig sein, wenn wir die verschiedenen in dem Menschen hervortretenden Vorstellungsarten wollen und müssen gelten lassen, die atomistische nämlich und dynamische, welche sich nur darinne unterscheiden, daß jene in ihrer Erklärung das geheimnisvolle Band nachbringt und daß diese es voraussetzt. Jene kann, um Gunst zu erlangen, sich auf die Anastomose berufen, diese auf die angenommene Vielheit und Einheit; genau besehen aber findet sich immer, daß der Mensch dasjenige voraussetzt, was er gefunden hat, und dasjenige findet, was er voraussetzt. Der Naturforscher als Philosoph darf sich nicht schämen, sich in diesem Schaukelsystem hin und her zu bewegen und da, wo die wissenschaftliche Welt sich nicht versteht, sich selbst zu verständigen. Dagegen er denn aber andererseits dem beschreibenden und bestimmenden Botaniker das Recht gestattet, "zu positiven Entscheidungen seine Zuflucht zu nehmen, wenn man nicht in ein ewiges Kreisen und Schwanken geraten will".

Betrachten wir unserem nächsten Zwecke gemäß vor allem den Gewinn, welchen das Studium der organischen Wesen

davon sich zueignet. Unser ganzes Geschäft ist nun, die einfachste Erscheinung als die mannigfaltigste, die Einheit als Vielheit zu denken. Schon früher sprachen wir getrost den Satz aus: alles Lebendige als ein solches ist schon ein Vieles, und mit diesen Worten glauben wir der Grundforderung des Denkens über diese Gegenstände genugzutun.

Dieses Viele in Einem sukzessiv und als eine Einschachtelung zu denken, ist eine unvollkommene und der Einbildungskraft wie dem Verstand nicht gemäße Vorstellung, aber eine Entwickelung im höheren Sinne müssen wir zugeben: das Viele im Einzelnen, am Einzelnen, und es setzt uns nicht mehr in Verlegenheit, wenn wir uns folgendermaßen ausdrucken: das untere Lebendige sondere sich vom Lebendigen, das höhere Lebendige gliedere sich am Lebendigen, und da wird ein jedes Glied ein neues Lebendige.

Andere Anordnungen jedoch, die aur gewissen Teilen und Kennzeichen beruhend aus jener Art, die Sache zu nehmen, hervorgingen, konnten sich auch nicht erhalten, bis man endlich immer weiter zurück auf die ersten und ursprünglichen Organe zu gelangen trachtete und die Pflanze, wo nicht vor ihrer Entwickelung, doch wenigstens im Augenblick ihrer Entwickelung zu fassen anfing und nun fand, daß die ersten Organe derselben entweder nicht zu bemerken waren, oder doppelt, einfach und mehr erschienen.

Hier war man nun bei der großen Konsequenz der Natur auf dem rechten Wege, denn wie ein Wesen in seiner Erscheinung beginnt, so schreitet es fort und endigt auf gleiche Weise.

Hier mußte nun um so mehr gelingen, einen sichern Grund zu legen, als zwar die eminenten in die Augen fallenden Glieder zur Einteilung und Ordnung einigen Anlaß geben, die Urglieder jedoch den besondern Vorteil haben, daß bei Beachtung derselben die Geschöpfe gleich in große Massen zerfallen, auch ihre Eigenschaften und Bezüge gründlicher anerkannt werden, wie denn in der neueren

Zeit zum Vorteil der Wissenschaft ununterbrochen geschehen ist.

Gewarnt durch jenen Knaben, der mit einer Muschel das Meer zu erschöpfen sich vermaß, lasset uns aus dem, was nicht zu erschöpfen ist, für unsere Zwecke das Nötige, das Nützliche schöpfen.

Gehen wir gerade auf die Gliederung los, denn hier finden wir uns unmittelbar im Pflanzenreiche; die Gliederung der edleren Pflanze ist hier nicht eine fortgesetzte Wiederholung des unveränderten Selbigen ins Unendliche. Gliederung ohne Steigerung gibt uns kein Interesse, wir landen da, wo uns am meisten zugesagt ist: gesteigerte Gliederung, sukzessive gegliederte Steigerung, dadurch Möglichkeit einer Schlußbildung, wo denn abermals das Viele vom Vielen sich sondert, aus dem Einen das Viele hervortritt.

Mit diesem Wenigen sprechen wir das ganze Pflanzenleben aus, mehr ist darüber nicht zu sagen; nur wird der kleine Aufsatz, den wir hier bevorworten [?], bemüht sein, dasjenige vor die Sinne zu bringen, was vorerst noch abstrus und unfaßlich möchte gefunden werden. Hat man gedachten Aufsatz durchgelesen und durchgedacht, so nehme man Gegenwärtiges wieder vor sich und suche das Resultat, welches uns genügte, für sich zu gewinnen.

Es ist ein großer Unterschied, ob ich mich aus dem Hellen ins Dunkle oder aus dem Dunklen ins Helle bestrebe; ob ich, wenn die Klarheit mir nicht mehr zusagt, mich mit einer gewissen Dämmerung zu umhüllen trachte, oder ob ich, in der Überzeugung, daß das Klare auf einem tiefen, schwer erforschten Grund ruhe, auch von diesem immer schwer auszusprechenden Grunde das Mögliche mit heraufzunehmen bedacht bin. Ich halte daher immer für vorteilhafter: der Naturforscher bekenne sogleich, daß er in einzelnen Fällen es zugibt, wo das Verschweigen nur allzudeutlich hervortritt.

Durch die Pendelschläge wird die Zeit, durch die Wechselbewegung von Idee zu Erfahrung die sittliche und wissenschaftliche Welt regiert.

Nicht allein die Erscheinungen, was man eigentlich so nennen kann, welche immer mehr oder weniger den Sinnen unterworfen, doch zuletzt aus einem höhern Begriff gedeutet werden müssen, sollen wir aufmerksam betrachten, aber auch die Symptome von irgendeiner Art haben wir zu beachten. Ich machte hier auf das Ausdehnen und Zusammenziehen im Verlauf des Pflanzenlebens aufmerksam und erinnere wieder daran durch folgende Betrachtung.

Bei einer noch so ausgearbeiteten Nomenklatur haben wir zu denken, daß es nur eine Nomenklatur ist, ein Wort [ein] irgendeiner Erscheinung angepaßtes, aufgeheftetes Silbenmerkmal sei, und also die Natur keineswegs vollkommen ausspreche, und deshalb nur als Behelf zu unsrer Bequemlichkeit angesehen werden sollte.

Der Botaniker vom Fach übernimmt ein höchst schwieriges Geschäft, indem er sich die Bestimmung und Benamsung des oft nicht zu Unterscheidenden zur Pflicht macht. Aus dem Begriff der Metamorphose geht hervor, das ganze Pflanzenleben sei eine stetige Folge von merklichen und unmerklichen Abänderungen der Gestalt, von denen jene bestimmt und genannt werden, diese aber bloß, als fortschreitende Zustände bemerkt, kaum unterschieden, geschweige mit einem Namen gestempelt werden können.
Deshalb ist man denn auch über jene meistens einig geworden, wodurch sich denn die botanische Terminologie über alle Faßlichkeit erweitert hat, diese aber bleiben noch immer widerspenstig und geben wo nicht zu Mißverständnis, doch Differenzen der Wissenschaftsfreunde gelegentlich Anlaß.
Prägt sich daher der Botaniker unsre Darlegung fest ein, so muß er die Würde seiner Stellung erst recht kennen lernen, er wird sich im Unmöglichen nicht abmühen; aber eben weil er sich bewußt ist auf einen unerreichbaren Zweck hinzustreben, so wird er, und wenn seine Schritte auch nicht meßbar sind, sich doch dem hohen Ziele immer mehr angenähert fühlen.

Die scharf unterscheidende, genau beschreibende Botanik ist in mehr als einem Sinne höchst ehrwürdig, indem sie die Gabe zu trennen, zu sondern, zu vergleichen, wie sie dem Menschengeiste gegeben ist, in ihrer höchsten Ausübung zu betätigen trachtet, sodann aber auch ein Beispiel gibt, wieweit man mit der Sprache, eben jenem ins Einzelnste dringenden Beobachtungstalent, das kaum zu Unterscheidende, sobald es entdeckt worden, zu benennen und zu bezeichnen vermöge.

Eine zwar niedere, doch schon ideelle Unternehmung des Menschen ist das Zählen, wodurch im gemeinen Leben so vieles verrichtet wird; die große Bequemlichkeit jedoch, die allgemeine Faßlichkeit und Erreichbarkeit gibt dem Ordnen nach der Zahl auch in den Wissenschaften Eingang und Beifall. Das Linnésche System erlangte eben durch diese Gemeinheit seine Allgemeinheit, doch widerstrebt es einer höheren Einsicht mehr, als daß es solche förderte.

Es kann aber der Fall kommen, daß jenes proteische Organ sich dergestalt verbirgt, daß es nicht zu finden, sich dergestalt verändert, daß es nicht mehr zu erkennen ist; weil aber das eigentliche botanische Wissen darauf beruht, daß alles gefunden und angezeigt, alles Gebildete durch alle seine Veränderung durch als fertig gebildet beschrieben werde, so sieht man wohl daraus, daß jene erste Idee, auf die wir so viel Wert legten, zwar als leitend zum Auffinden gar wohl zu betrachten sei, in den einzelnen Fällen aber zur Bestimmung nicht helfen könne, vielmehr derselben hinderlich sein müsse.
Bei der botanischen Terminologie ist das die Schwierigkeit, daß sie teils wohl zu unterscheidende Pflanzenteile bestimmt und zwar mit Leichtigkeit, nun aber bei den Übergängen von den einen zu den andern das Ununterscheidbare gleichfalls trennen, bestimmen und benamsen soll.

Wenn man den Gang der Naturwissenschaften betrachtet, so läßt sich bemerken, daß im ersten unschuldigen Anfang, wo die Erscheinungen nur noch obenhin genommen werden,

jedermann zufrieden ist, das Erkannte, Bekannte mit Behaglichkeit gelehrt wird, und daß man es mit gewissen Ausdrücken nicht gar zu genau nimmt; wie man weiter gelangt, so tuen sich immer mehr Schwierigkeiten hervor, weil die Gestaltbarkeit ins Unendliche überall Differenzen hervorbringt, ohne sich doch eigentlich von ihrer Grundintention zu entfernen. Ein auffallendes Beispiel ist die Frage, was bei manchen Blumen Kelch oder Krone sei? Die schneller zur Blüte eilenden Monokotyledonen haben den Kelch alsobald kronenartig, doch behält diese Krone immer noch etwas Kelchartiges wie die drei äußeren Blätter der Tulpe, und ich glaube wenigstens, daß anstatt des Streites, wie man irgendeinen Teil zu benennen habe, man den höheren Begriff anzuwenden hätte, indem man fragte, wo kommt das Organ her und wo geht es hin? Die Brakteen steigen hinauf, um sich zuletzt wieder als Kelchblätter um die Axe zu versammeln; der Kelch der Tulpe maßt sich gleich das Recht einer Krone an, und da wird man rückwärts und vorwärts finden, daß man die Natur durch ein Wort nicht zügeln kann, wenn sie eilt, noch sie übereilen wird, wenn sie zaudert.

Wenn man also fragt: Wie ist Idee und Erfahrung am besten zu verbinden? so würde ich antworten: Praktisch! Der Naturforscher vom Handwerk hat die Pflicht, Rechenschaft zu geben, man fordert von ihm, daß er die Pflanzen sowohl als ihre einzelnen Teile zu nennen wisse; kommt er darüber mit sich selbst oder andern in Streit, so ist das allgemein Gesetzliche dasjenige, was hier nicht sowohl entscheiden als versöhnen soll.

Es gibt Fälle, wo die Identität der Organe leicht geschaut und gerne zugegeben wird, z. B. bei Thyrsen, Corymben ([*De Candolle*, *Organographie végétale*] pag. 417), Trauben und Ähren; hier läßt sich die Grundähnlichkeit mit den Augen verfolgen. Dagegen wird es schwieriger, gewisse Unterschiede zu bezeichnen, die Brakteen, wie sie für sich einzeln am Blumenstiel hinaufstehen, zuletzt aber einen Kelch bilden und als Sepalen bezeichnet werden (p. 349).

Am schwierigsten ist es, wenn von Torus gehandelt wird (483).

Hier sei es erlaubt zu sagen, daß gerade jene wichtige, so ernst empfohlene, allgemein gebrauchte, zu Förderung der Wissenschaft höchst ersprießliche, mit bewundernswürdiger Genauigkeit durchgeführte Wortbeschreibung der Pflanze nach allen ihren Teilen, daß gerade diese so umsichtige, doch im gewissen Sinn beschränkte Beschäftigung manchen Botaniker abhält, zur Idee zu gelangen.
Denn da er, um zu beschreiben, das Organ erfassen muß, wie es gegenwärtig ist, und daher eine jede Erscheinung als für sich bestehend anzunehmen und sich einzudrücken hat, so entsteht niemals eigentlich die Frage, woher denn die Differenz der verschiedenen Formen entsprang; da eine jede als ein festgestelltes, von den sämtlichen übrigen sowie von den vorhergehenden und folgenden völlig verschiedenes Wesen angesehen werden muß. Dadurch wird alles Wandelbare stationär, das Fließende starr, und dagegen das gesetzlich Raschfortschreitende sprunghaft angesehen und das aus sich selbst hervorgestaltete Leben als etwas Zusammengesetztes betrachtet.

Es ward von uns oben angedeutet, es müsse in dem Geiste eines wahren Naturforschers sich immerfort wechselsweise wie eine sich im Gleichgewicht bewegende Systole und Diastole ereignen, aber wir wollen nur gestehen, genau bemerkt zu haben, daß die Analyse der Synthese und umgekehrt diese jener hinderlich ist, in dem Grad, daß eine die andere auszuschließen scheint.
Dieses ins klare zu setzen wäre für den Psychologen keine geringe Aufgabe, die, insofern es möglich wäre, gelöst beide Parteien über sich selbst aufklären und zu einer Versöhnung, vielleicht gar zu geselliger Mitarbeit die Einleitung geben könnte.

An allen Körpern, die wir lebendig nennen, bemerken wir die Kraft, ihresgleichen hervorzubringen.
Wenn wir diese Kraft geteilt gewahr werden, bezeichnen wir sie unter dem Namen der beiden Geschlechter.
Diese Kraft ist diejenige, welche alle lebendige Körper miteinander gemein haben, da sonst ihre Art zu sein sehr verschieden ist.

POETISCHE METAMORPHOSEN

PHANTASIE ist der Natur viel näher als die Sinnlichkeit; diese ist in der Natur, jene schwebt über ihr. Phantasie ist der Natur gewachsen, Sinnlichkeit wird von ihr beherrscht.

Frühste lebhafte tüchtige Sinnlichkeit finden wir immer sich zur Phantasie erhebend. Sogleich wird sie produktiv, anthropomorphisch. Felsen und Ströme sind von Halbgöttern belebt, Untergötter endigen unterwärts in Tiere: Pan, Faune, Tritone. Götter nehmen Tiergestalt an, ihre Absichten zu erfüllen. Welche Fabeln sind die ältesten dieser Art?
Bei Ovid ist die Analogie der tierischen und menschlichen Glieder im Übergang trefflich ausgedrückt. Dante hat eine höchst merkwürdige Stelle dieser Art.

ÄSTHETISCHE PFLANZENANSICHT

[September 1828]

VON Kindheit auf in bezug mit Staffeleimalerei.
Besonders einem Blumenmaler.
Verhältnis zum Blumenmaler, näher ausgeführt in Wahrheit und Dichtung.
Geschichte der Blumenmalerei.
Der höchste Punkt in den Niederlanden.
Huysum, Rachel Ruysch.
Versenkung in die Schönheit.
Enthusiasmus dafür.
Blumistische Gärtner.
Höchster Wert auf die Schönheit der Kronen, ihre regelmäßige Zeichnung, Glanz und Fülle gerichtet.
Dem Künstler vorgearbeitet.
Ihm einen würdigen Gegenstand verschafft.
Dieser Kunstzweig ist nicht ausgestorben.
Reihe von Künstlern, deren kolorierte Zeichnungen ich in Frankfurt a/M. bei Dr. Grambs gesehen. [Stiftung. Wahrscheinlich gegenwärtig bei der Senckenbergischen
Fortschreiten der beschreibenden Botanik, welche die Abbildungen unnütz zu machen sucht.
Diese zuletzt nicht abzulehnen.
Bei dem unaufhaltsamen Trieb nachbildender Talente.
Sodann aber doch höchst bequem zu schneller Überlieferung des Komplexes sowohl als der Einzelnheiten eines organischen Körpers.
Und des zuletzt aus Bild und Wort zusammentretenden lebendigen Begriffs.
Die Kunstliebhaber sind zugleich Botanophilen.
Der Künstler hat sich nach ihnen zu richten.
Die Holländer wollten das Schöne, Ausgezeichnete.
Gegenwärtig verlangt man das Wahre, das Merkwürdige.
Jene beschränkten sich in einen gewissen Kreis.
Diese müssen sich um das höchst Mannigfaltige bemühen.
Hieraus geht hervor, daß damals die Kunst mehr begünstigt war, daß Komposition zu Licht und Schatten, Gestalt und Farbe leichter zu erreichen gewesen.
Beispiele der alten und neuern Zeit.

[VORARBEITEN ZUR MORPHOLOGIE DER PFLANZEN]

[Handschriftlich, 1788, 1789]

I

DA unsre Vorstellung von den Wirkungen der Natur immer unvollkommen bleibt, so müssen wir mancherlei Mittel ergreifen, um sie zu erweitern, um uns, wenn wir etwas gesehen, bemerkt, entdeckt haben, einigermaßen auszudrücken. Indem nun jeder Mensch gewöhnlich nur die Sachen von *einer* Seite ansieht, so sind daraus die verschiedenen Hypothesen entstanden, welche mehr oder weniger brauchbar waren, die Geheimnisse der Natur auszudrücken, und länger oder kürzer brauchbar blieben.

Da meine Absicht ist, einige Verhältnisse und Wirkungen der Natur in ein helleres Licht zu setzen, so kann mir nicht um *eine* Hypothese zu tun sein; man wird mir also erlauben, daß ich mich aller, als verschiedener Vorstellungsarten, bediene, je nachdem das, was ich denke, sich durch eine oder die andere besser ausdrücken läßt. Es scheint dieses ein gefährlicher Weg zu sein, auf welchem man teils undeutlich zu werden, teils alle Parteien gegen sich aufzubringen fürchten muß.

Allein ich gebe zu bedenken, daß diejenigen, welche einen Gegenstand nach verschiedenen, oft entgegengesetzten Hypothesen betrachten, doch redliche und wahrheitliebende Männer sind, welch beiden um die Erkenntnis der Sache zu tun ist und von welchen jeder glaubt, daß sie sich von seiner Seite am besten und wichtigsten fassen ließe.

Daraus schließe ich, daß beide Hypothesen Vorstellungsarten sind, welche im Grunde kompatible sind, ob es gleich schwerer ist, mit beiden als Mittel die Natur zu erkennen, in seinem Geist zu wirtschaften und bald diesen, bald jenen Standpunkt zu wählen, als beschränkt und eigensinnig auf diesem oder jenem Platze stehen zu bleiben.

So werde ich die Vorstellungsart der Evolutionisten so gut als der Epigenesisten, die bestimmte sowohl als die freiere Zeugung, wie ich hier voraus sage, bloß als Wort

und Mittel brauchen, je nachdem ich mich besser dadurch zu erklären denke.

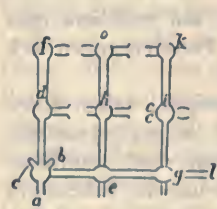
Jedes der bekannten Dinge, die wir im weitsten Sinn lebendig nennen, hat die Kraft, seinesgleichen hervorzubringen. Ebenso kann man sagen: Wir nennen lebendig, was vor unseren Sinnen die Kraft äußert, seinesgleichen hervorzubringen.

Wenn wir diese Kraft geteilt gewahr werden, nennen wir sie die beiden Geschlechter.

An denen Körpern, welche wir Pflanzen nennen, bemerken wir die doppelte Kraft, ihresgleichen hervorzubringen: einmal ohne sichtbare Wirkung der Geschlechter, einmal durch ihre sichtbare Wirkung.

Was wir Wachstum der Pflanzen nennen, ist nur eine Hervorbringung ihresgleichen ohne Geschlechtswirkung. Durch diese Hervorbringung ihresgleichen geschieht keine Absonderung wie durch die Zeugung und Geburt. Es ist aber ebensogut eine Hervorbringung ihresgleichen.

Wenn ein Samenkorn Wurzel geschlagen hat und seine Kotyledonen ihre Bestimmung erfüllt haben, so treibt die Pflanze weiter, das heißt, sie wiederholt sich, sie bringt sich selbst wieder hervor. Im Samenkorn ist das ganze System der Pflanze vollendet und fängt nun aufs neue wieder an. Vom Knoten *a* entfernt sich eine Fortsetzung, die



sich bald, oft ohne merklichen Zwischenraum in einem Knoten, abermals schließt, sowohl nach *d* in die Luft, als nach *e* unter der Erde weg oder an der Erde hin und von da weit fort nach *f* und *g* und so *in infinitum*, wenn die Pflanze eine Jahres-Revolution überdauert. Die Knoten *e*, *g* schlagen wieder Wurzel und treiben nach *h*, *i* wieder Fortsetzungen.

Trennt man den Raum einer Fortsetzung unter der Erde, z. B. *e g*, so dauert die Wurzel *g* dennoch fort, und der Knoten *i* setzt sich weiter in *k* fort; der Knoten *g* setzt sich in *l* fort.

Trennen wir den Raum *g i* voneinander und bringen *i* unter die Erde, so schlagen Wurzeln aus dem Knoten *i*; es treiben Fortsetzungen unter der Erde weg; der Knoten *k* treibt weiter in die Höhe.
Man wird mir nicht einwenden, daß nicht alle Pflanzen diese Eigenschaft haben. Wir betrachten so die Pflanzen in ihrem wichtigsten und durch Beispiele bekannten Ausbreiten und Fortsetzen.
Wie mannigfaltig sie modifiziert und eingeschränkt werden, zeigt sich im Folgenden. Die Knoten *d*, *h*, *i*, welche wir bisher gesehen haben nach *f*, *o*, *k* in die Höhe treiben, sind auch seitwärts nicht müßig geblieben; sie haben nach *n*, *o*, *p*, *q*, *r*, *s* weiter sich fortgesetzt und allda wieder Knoten gebildet, und so wird ein jeder *in infinitum* fortfahren, wenn er mehrere Jahr-Revolutionen aushält, wenn er holzartig und dauernd wird, und die letzte Fortsetzung, wieder in die Erde gebracht, wird von ihrem Knoten wieder Wurzel schlagen und sich wieder *in infinitum* fortsetzen. Auf dieser Fortsetzung, auf dieser Hervorbringung seinesgleichen *in infinitum* ohne sichtbare Mitwirkung der beiden Geschlechter beruht das ganze Pflanzenwesen. Man werfe mir nicht ein, daß man dieses nur uneigentlich eine Hervorbringung seinesgleichen nennen könne, weil die Teile doch mehr oder weniger einander unähnlich seien.
Ich muß mir gegenwärtig wünschen, daß man mir aufmerksam folge, und es muß sich erst am Ende zeigen, wenn wir den Weg zurückschauen, den wir zurückgelegt haben, ob wir den rechten gegangen sind. Ich wiederhole nochmals: *Von Knoten zu Knoten ist der ganze Kreis der Pflanze im wesentlichen geendigt*; sie bedarf nur wie in dem Samenkorn einen Wurzelpunkt, oder einen Wurzelknoten, einen Kotyledonknoten, eine Folge von Knoten, so ist es wieder eine vollständige Pflanze, die nach ihrer Natur fortzuleben und fortzuwirken imstande ist. Ich gehe weiter und sage: Alle andern Veränderungen der Pflanze sind *Schein-Veränderungen* und sind im Grunde alle aus dem bisher Gesagten, aus der Lehre von der Fortsetzung der Knoten und der Hervorbringung seinesgleichen ohne sichtbare Einwirkung zweier Geschlechter zu erklären. Ja die

beiden Geschlechter werden uns nur zuletzt aus dieser ersten und einfachsten Hervorbringungsart erklärlich werden.

Jeder Knoten hat eine Begleitung; unter der Erde schließt sich solche an ihn an und deckt ihn als Hülle zu, über der Erde entfernt sie sich mehr oder weniger von ihm. *Es ist das Blatt.*
Wichtigkeit dieses abfälligen und doch mit der Pflanze innig verbundenen Körpers.
(Hier ist nun einer der wichtigsten Punkte zu erörtern, vom Zusammenwachsen der Blätter nach dem einwohnenden Gesetz der Natur, einer gewissen Zahl nach, wodurch die Kelche und die Kronen entstehen.
Ferner ist die Lehre vom Ausdehnen und Zusammenziehen zu beleuchten.)
Bei der fortschreitenden Veränderung der Pflanzenteile wirkt eine Kraft, die ich nur uneigentlich Ausdehnung und Zusammenziehung nennen darf.
Besser wäre es, ihr ein x oder y nach algebraischer Weise zu geben, denn die Worte Ausdehnung und Zusammenziehung drücken diese Wirkung nicht in ihrem ganzen Umfange aus. Sie zieht zusammen, dehnt aus, bildet aus, bildet um, verbindet, sondert, färbt, entfärbt, verbreitet, verlängt, erweicht, verhärtet, teilt mit, entzieht, und nur allein wenn wir alle ihre verschiedenen Wirkungen in *einem* sehen, dann können wir das anschaulicher kennen, was ich durch diese vielen Worte zu erklären und auseinanderzusetzen gedacht habe. Sie tut das alles so stückweise, so sacht, so unmerklich, daß sie zuletzt uns vor unseren Augen einen Körper in den andern verwandelt, ohne daß wir es gewahr werden.
Der Mensch kann ohne diese nur das, was gesondert ist, erkennen, eben darum weil es gesondert ist. Er muß, um zu erkennen, dasjenige sondern, was nicht gesondert werden sollte; und hier ist kein ander Mittel, als das, was die Natur gesondert unserer Erkenntnis vorgelegt hat, wieder zu verbinden, wieder zu *einem* zu machen, wenn wir achthaben, wie eine Gestalt sachte in die andre übergeht und

zuletzt von der folgenden Gestalt gänzlich verschlungen wird.

Es ist dieses schon oft und lange bemerkt worden. Es kommt nur darauf an, daß wir das, was am Einzelnen leicht zu bemerken ist, nun aufs Allgemeine ausbreiten, wo es oft unserer Bemerkung entflieht.

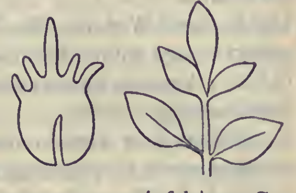
Erstes Gesetz

Jeder Pflanzenknoten hat die Kraft, sich zu entwickeln und fortzusetzen und einen anderen Pflanzenknoten zu erzeugen.

Zweites Gesetz

Eine Folge von solchen Pflanzenknoten kann sich nicht nach- und auseinander entwickeln, ohne daß sie sich nach und nach verändern und modifizieren.

NB. Die Modifikation wird am sichtbarsten durch das Blatt, welches jeden Knoten begleitet.



Diese Veränderung und Modifikation der Blätter und des Knotens selbst beruht darauf, daß der Körper, z. B. das Blatt, aus mannigfaltigen Gefäßen besteht, welche, nachdem sie anders bestimmt, mit andern Säften angefüllt werden, ganz andre Gestalten hervorbringen.

Ich werde zu denen vielen andern von mir oben gebrauchten Worten noch eines hinzufügen, das ist:

Die Ausdehnung des einen Teils ist Ursache, daß ein andrer Teil aufgehoben wird.

Zum Grunde dieses Gesetzes liegt die Notwendigkeit, an die jedes Geschöpf gebunden ist, daß es nicht aus seinem Maße gehen kann. Ein Teil kann also nicht zunehmen, ohne daß der andere abnimmt, ein Teil nicht völlig zur Herrschaft gelangen, ohne daß der andere völlig aufgehoben wird.

Bei den Pflanzen zeigt sich nur das aufs schönste und zugleich sonderbarste.

Da eine Pflanze nicht eine Einheit, sondern ein aus meh-

reren Einheiten zusammengesetztes Geschöpf ist, so finden wir, daß die verschiedenen Einheiten, indem sie aufeinander folgen, ihre Gestalt und Bestimmung dadurch verändern, daß Teile derselben überwiegend modifiziert werden. Es ist aber, wie oben gesagt, nicht Ausdehnung und Zusammenziehung allein, sondern jene x-Kraft, welche das bewirkt.

Drittes Gesetz

Eine jede Pflanze ist in ihrer Natur dergestalt beschränkt und bestimmt, daß sie, wenn ihre Knoten die verschiednen Stufen, deren sie fähig waren, durchgegangen sind und es endlich an die Ausbildung des Kelchs gekommen ist, daß alsdann die verschiedenen Teile, welche sich sonst nach und nach entwickelt haben würden, sich auf einmal und zwar in einer gewissen Gestalt und Zahl verbunden entwickeln.

Durch diese Wirkung der Natur entsteht der Kelch. Es gehört einige Aufmerksamkeit dazu, um solches anschaulich zu erkennen; allein es kann solches zuletzt unumstößlich dargetan werden.

Es müssen hier verschiedne Blumen, wo es besonders sichtbar wird, vorgenommen werden, um diese Sache bis zur höchsten Wahrscheinlichkeit zu bringen; alsdann muß man den Kelch der durchgewachsnen Rose vorzeigen, wo sich die fünf Blätterzweige, abgesondert und entwickelt, auf das deutlichste zeigen.

Wenn wir die Art, wie die Natur den Kelch hervorbringt, genau ansehn, so finden wir, daß sie ihn oft aus ganz geteilten Blättern bestehn läßt, wo es uns denn begreiflicher wird, daß vier Blätter, welche sich sonst übereinander, jeder an seinem Knoten, mit denen gehörigen Zwischenräumen entwickelt haben würden, nunmehr sich nebeneinander in einem Kreis entwickeln und aneinander anschließen.

Schwerer wird einigermaßen diese Vorstellungsart, wenn gedachte Blätter sich an ihrer Bahn so verbinden, daß der Kelch *Monophyllus* wird und manchmal oben kaum gezähnelt erscheint. Dadurch werden wir auf eine andere Eigenschaft der Natur geführt, welche wir in andern ihrer Wirkungen jedoch schon kennen.

Es ist offenbar, daß die Wurzel am meisten wäßrige Feuchtigkeiten an sich zieht, wenn solche gleich auch mit anderen Teilen vermischt sind. Die Pflanzenteile, welche der Wurzel am nächsten sind, sind in die Breite und Dicke ausgedehnt, woraus sich also schließen läßt, daß diejenigen Gefäße, welche die Feuchtigkeit vorzüglich aufnehmen, eigentlich in die Breite gestaltet sind. Ich vermute, daß die Blätter die Feuchtigkeit aus dem Stamm an sich ziehn, und wie die Wurzel an der Erde, so diese nunmehr an denen Zwischengefäßen saugen. Diese Feuchtigkeit wird in denen Blättern durch Licht und Luft modifiziert, und teils dunstet sie aus, teils kehrt vielleicht ein Teil davon in den Stiel zurück, welcher immer geschmeidiger wird, je weiter er sich von der Erde entfernt. Es scheint, als wenn eine gewisse Masse von Wasser, von Öl, Luft und Licht in die Pflanze gebracht und von Knoten zu Knoten filtriert werden müsse, bis sie sich zuletzt auf einmal bestimmt findet, das Zeugungswerk zu vollenden, zu welchem sie denn auch unaufhaltsam vorwärts schreitet. Diese, als gemeine und meistenteils unbezweifelte Begriffe waren hier vorauszusetzen, um weiter vorwärts zu anderen Behauptungen zu gehn, welche so leicht nicht zugegeben werden dürften. Auf die Betrachtung der Blätter, die an ein und derselben Pflanze nur zuerst von der Wurzel an bis gegen den Kelch sich nach und nach verändern, muß der Hauptgang unserer Betrachtung sein. Es wird nicht schwer sein zu zeigen, wie sich nach verschiedenen Modifikationen die Blätter des sogenannten Stieles zum Kelche vereinigen, eine auf gleiche Weise vereinte Anzahl die Krone bildet und zuletzt wieder die Staubfäden hervorbringt. Es zeigen es uns verschiedene Pflanzen in ihrem natürlichen Zustande, andere zeigen es noch besser, wenn sie aus dem Kreise ihrer Natur geruckt werden; außerdem ist es eine ganz bekannte Wahrheit, die keinem Botaniker entgeht, und ich möchte nur sagen, daß, soviel ich weiß, man bisher aus dieser ganz bekannten Erscheinung nur nicht weit genug gefolgert hat.

Sind wir durch diese Stufe bis zur Entwickelung der Staubfäden hinaufgestiegen, so bleibt uns zuletzt noch der Ver-

such übrig, ob uns die Entwickelung der weiblichen Teile zugleich mit dem Eierstock gelingt, womit wir dann an das letzte Ende des großen Zirkels, den eine Pflanze zurücklegen kann, gelangt sein mögen.

II

Wenn ich das Beispiel von einem Halme nehme, so wird wohl niemand leugnen, daß hier viele ähnliche Teile auseinander hervorkommen, auf- und übereinander stehn, einer aus dem andern entspringt, einer aus dem andern entwickelt oder hervorgebracht wird.

Hier will ich die Worte Ausdehnung und Zusammenziehung nur gleichsam vorläufig und im allgemeinen anwenden, ohngeachtet ich weiß und schon erklärt habe, daß sie allein nicht hinreichend seien.



Nah an der Erde, bei einigen unter der Erde, sind die Teile zusammengedrängter, breiter, wäßriger, fleischiger. Es scheint, daß die Gefäße, welche das Wasser enthalten, in die Breite gestaltet sind, die, welche die Öle und das Geistige enthalten, in die Länge. Nach und nach werden die Zwischenräume der Knoten länger und schmäler. Auf einmal entscheidet sich der Zwischenraum und wird unmäßig lang und zieht sich alsdann auf einmal in die Krone zusammen. Darauf folgt die Ausdehnung in die Blumenblätter, dann die Zusammenziehung zum männlichen Werkzeug, zuletzt die Ausdehnung in das weibliche.

Ich protestiere hier nochmal, daß ich diese Art, die Pflanze

anzusehn, nur bedingt vorbringe und als unvollständig selbst angebe; sie wird uns aber in der Folge doch zu manchem helfen.

NB. Je größer die Zusammenziehung, desto stärker die Ausdehnung, daher die Zwiebel- und Bulbengewächse die längsten Zwischenräume zwischen den beiden Knoten haben (den längsten Blumenstiel).

NB. Ich darf das Wort Stiel nicht brauchen, weil es alle Begriffe, die ich aufeinander setzen will, verwirren würde.

NB. Es gibt Pflanzen, wo diese einfache Zusammenziehung und Ausdehnung des Kelchs und der Krone nicht hinreicht, um die Gefäße zu Staubfaden zu verändern; es entstehn daher Zwischenkronen, welche der Blume fast ein gefülltes Ansehn geben, wie zum Beispiel bei denen Narzissen, dem *Oleander nerium.* (Hier ist die Lehre von denen Nektarien zu erläutern.) Nirgends aber erscheinen sie wunderbarer als bei der *Passiflora*, deren sonderbare Gestalt sich von dieser dreifachen Krone, worauf erst die Staubfaden folgen, allein herschreibt.

III

Untere Kotyledonen sind entweder:

ganze, ohne daß ein Teil an selbigen zu erkennen ist. Diese sind wieder: Vollkommen ganz oder ganz geteilt.	*geteilte*

Von den ganzen zu den geteilten ist ein leichter Übergang. Die untern Kodyledonen werden durch die Feuchtigkeit des Erdbodens aufgeschwellt, sie geben dem zwischen ihnen verborgnen Pflanzenanfange die erste Nahrung, so daß das Wurzelchen hervortreiben und dieselbe selbst weiter in der Erde suchen kann.

Ehe wir weiter gehn, können wir einstweilen die bekannte Einteilung eines Pflanzenanfangs nehmen, da sie in Herzchen (*corculum*), Schnabelchen (*rostellum*) und Federchen

(*plumula*) eingeteilt wird, ob uns gleich diese Einteilung im Folgenden kein Genüge tun kann.
Bei denen Pflanzen, welche untere Kotyledonen haben, stehen diese mit dem Herzchen und Schnäbelchen dergestalt in Verbindung, daß die Gefäße, welche aus ihnen die Säfte zur Pflanze führen, zwischen beiden sich in die zarte Haut des Pflänzchens hinein begeben, und vermittelst dieser Haut sowohl mit der Wurzel als dem Herzchen, und da das Federchen oder Büschelchen mit diesem so genau zusammenhängt, auch damit verbunden werden.
Die Gefäße, welche die untern Kotyledonen mit dem Pflanzenanfange verbinden, sind, soviel bis jetzt zu bemerken gewesen, entweder einfach, wie bei denen meisten ganzen unzertrennten Kotyledonen, oder doppelt, wie bei denen geteilten; doch kommt ein Fall vor, wo bei einem übrigens ungeteilten Kotyledon zwei Gefäße in die Pflanze hinübergehn. Es ist dieses bei dem *Nasturtio* bemerkt worden, und wahrscheinlich gibt es mehrere dergleichen, welche dem Beobachter nicht entgehn werden.
Der untere Kotyledon, wenn er einfach ist, bleibt gewöhnlich unter der Erde; seine Funktion ist nur, wie schon oben gesagt, durch die in seinen Gefäßen zubereitete Milch der Pflanze die erste Nahrung zu geben.
Seine Bestandteile sind mehlige und mandelartige, welche durch Verbindung mit dem Wasser, die in ihren Gefäßen einen flüchtigen Geist erzeugt, gedachte Milch hervorbringen. Diese unteren Kotyledonen bleiben daher auch meist in der Erde und verrichten dort ihr Geschäfte. Sie sind ihrer Natur und Gestalt nach ungeschickt, sich Licht und Luft zuzueignen und durch diese der Pflanze neue Nahrung und Bestimmung zu geben.
Sie nehmen ab, sobald sie an die freie Luft kommen, anstatt daß andre Blätter sich bilden und ausbreiten; sie verwelken und fallen ab und zeigen dadurch, daß ihre Verrichtung vollendet ist, und daß sie keine zu dem überirdischen Reiche des Lichts und der Luft gebildeten Organe in sich tragen.
Nur bei einigen Pflanzen, welche doppelte Kotyledonen haben, die dadurch schon blattähnlicher werden, werden

sie emporgehoben und färben sich gleich dem Stiel, der über die Erde hervorragt, grünlich. In der Folge soll mehr gesagt werden.
Diese Pflanzen sind Ursache, daß das, was ich gegenwärtig vortrage, neu ist, denn sie sind an einer Vergleichung Ursache gewesen, welche, wenn meine Beobachtungen gegründet sind, unrichtig befunden werden muß.

Obere Kotyledonen

Diese sind nach meinen Beobachtungen schon blätterartig, oder vielmehr es sind schon wirkliche Blätter, welche denen folgenden Blättern meistens ähnlich sind.
Sie können nicht lange unter der Erde verborgen bleiben, vielmehr müssen sie sich auf das schnellste über sie erheben. Sie sind bei gewissen Pflanzen der Teil, den man, nach oben angeführter Einteilung des Pflanzenanfangs, das Federchen oder *plumula* nennt.
Sie sind entweder:

einblättrig,
zweiblättrig,
vielblättrig.

Nach meinen bisherigen Beobachtungen gibt es Pflanzen, welche
1) obere und untere Kotyledonen zugleich haben,
2) andre, welche nur obere Kotyledonen,
3) wieder andre, welche nur untre Kotyledonen haben.
Um den Begriff von obern und untern Kotyledonen deutlicher zu machen, würde man denen untern den bisherigen Namen lassen und sie untere Kotyledonen, untere Kernstücke nennen. Die obern könnte man auch Samenblätter *(folia seminalia)*, Wurzelblätter *(folia radicalia)*, obere Kernstücke nennen, welche drei Namen ihnen, wie wir in der Folge sehn werden, ihren verschiednen Eigenschaften und Stellung nach bei verschiedenen Pflanzen noch zugeeignet werden.
Es wird niemand wundern, wenn ich sage, daß bei manchen Pflanzen die untern, bei andern die obern Kotyledonen fehlen, wenn man bedenkt, daß bei verschiedenen Pflanzen Haupt- und wesentliche Teile fehlen oder viel-

mehr zu fehlen scheinen, sich unserm Auge entziehn, oder in so abweichenden Gestalten gegenwärtig sind, daß wir sie schwer zu erkennen imstande sind, aber wenn wir sie auch erkennen, sie kaum dafür anzugeben wagen. Der genauste Zusammenhang und die wunderbarsten Übergänge eines Teils in den andern liegen uns in dem ganzen Pflanzenreiche vor Augen.

Es sei mir erlaubt, um mehrerer Deutlichkeit willen zu einigen Zeichnungen[1] mich zu wenden, das, was ich bisher vorgebracht, durch Beispiele zu erläutern und sodann weiter fortzufahren.

Ich muß hierbei meine Bitte erneuern, daß man sich an meiner ungewöhnlichen Terminologie nicht stoßen, sondern das Ganze erst unbefangen durchsehn möge.

Das türkische Korn

Dieses hat nach meiner Einteilung einen untern ungeteilten Kotyledon, aus diesem entspringt die Wurzel und sucht ihren Weg unterwärts; ein andrer Trieb geht aufwärts und enthält in einer einblättrigen Scheide die künftige Pflanze.

Diese einblättrige Scheide will ich hier das Samenblatt nennen, damit es nicht auffallen möge, wenn ich behaupte, daß es die Stelle des obern Kotyledon vertritt.

Allein wer sich dessen erinnert, was ich oben von denen Eigenschaften und Verrichtungen des obern Kotyledons erwähnt, der wird hierüber nicht stutzen. Diese einblättrige Scheide, welche denen folgenden Blättern an Gestalt einigermaßen ähnlich ist, begibt sich aus der Erde, färbt sich grün und bringt Luft und Licht zuerst nach der Pflanze zu. Diese Scheide hängt zwar von oben herunter mit dem Kotyledon zusammen, sie verbindet sich aber inzwischen mit einem Knoten durch ihre *diploe*. Diesen Knoten müssen wir genauer betrachten. Da nichts wünschenswerter ist, als daß bei fortgehenden Beobachtungen ältere Terminologien so viel als möglich beibehalten, nach denen Umständen berichtigt und anders angewendet oder, wenn sie

---

[1] Diese Zeichnungen sind nicht vorhanden.

gar nicht mehr passen wollen, abgeschafft werden, so kehre ich auch gegenwärtig wieder zu der oben gebrauchten Terminologie zurück.

Man sieht hier deutlich, daß die Wurzel, der eigentliche faserige, abwärts steigende Teil, ganz unterschieden von dem aufwärts steigenden Knoten ist, der jedoch auch Wurzeln zu treiben die Fähigkeit hat.

Man sieht hier die Wurzel gleich aus dem untern Kotyledon hervordringen und die Tiefe suchen, den andern Pflanzenteil aber sich in die Höhe schwingen, ohne daß man sich einen ganz deutlichen Begriff von denen verschiednen Punkten des neu entstehenden Pflanzenlebens machen kann.

Es ist auch noch der Ort nicht, hierüber umständlich zu sein, weil dieser Gegenstand gedachte Punkte nicht alle deutlich sehen läßt.

Nur will ich hier so viel erwähnen, daß ich geneigt bin, den Knoten das Herzchen zu nennen, welches in der Folge weiter erläutert werden soll.

Die Pflanze Tabula 2 hat einen bessern Wuchs, der Knoten ist mehr in die Höhe geruckt, und es sind deswegen keine Würzelchen oder Wurzelpünktchen daran zu sehen, weil er aus der Erde hervortrieb und der zu dieser weitern Räumung nötigen Feuchtigkeit entbehren mußte.

Ich wende mich zu einer andern, zu unserer Absicht höchst merkwürdigen Pflanze, welche, da sie bisher Ursache an der Verwirrung gewesen, welche die von mir vorgeschlagne Einteilung und Terminologie heben soll, uns auch gegenwärtig den Dienst leisten mag, zur schnelleren Aufklärung behülflich zu sein.

Es ist die *Bohne*.

Ich rechne solche zu denen Pflanzen, welche sowohl untere als obere Kotyledonen haben, beide sind auf der dritten Tafel deutlich vorgestellt.

a ist hier wie bei dem vorigen der Wurzelpunkt, jedoch sehr weit von dem Punkte *b*, wo die unteren Kotyledonen ansitzen, entfernt. Diese mit *β* bezeichnet, sind hier in zwei geteilt und sitzen an zwei Seiten des Stengels, einander gegenüber, an.

Die beiden Blätter *γ*, welche an dem Punkte *c* ansitzen, sind nach meiner Meinung die Samenblätter, die obern Kotyledonen.

Es sind die ersten blattähnlichen Gefäße, welche Licht und Luft sich zueignen und in den Punkt *c* zurückführen, der von da aus zuerst wirklich in die Höhe steigenden Pflanze die erste Nahrung aus der überirdischen Region reichend.

Man bemerke, daß diese beiden Blätter indes einzeln stehn, die folgenden aber jedesmal drei an einem Stiel verbunden sind.

An dieser Pflanze wäre nun also dasjenige am sichtbarsten, was ich festzusetzen wünschte, die verschiedenen Punkte des Pflanzenanfangs:

a ist der Wurzelpunkt,

b der Punkt der untern Kotyledonen oder der Nabelpunkt.

Ich darf mich dieses Ausdrucks ohne Sorge bedienen, indem man schon lange die Kotyledonen mit der *Placenta* verglichen.

c der Herzpunkt.

Auf diese Weise würde also, was unter dem Punkt *a* ist, das Schnäbelchen oder *rostellum* sein, was über dem Punkt *c* ist, also die beiden *folia seminalia γγ*, und das zwischen ihnen emporsteigende eingewickelte Keimchen die *plumula* heißen, und der Stiel zwischen *c* und *a* vielleicht den Namen des Halses verdienen.

Linné bedient sich zwar dieser Benennungen, insofern diese Teile noch in der Pflanze stecken und dort schon sichtbar sind; es ist aber dieses ein seltner Fall, und man muß immer erst eine Entwickelung vorausgehn lassen, ehe man die Teile bemerken kann, und ich habe deswegen vor nötig erachtet, auseinanderzusetzen, inwiefern jene Terminologie mit derjenigen, welche ich vorschlage, in Verbindung gebracht werden kann.

Von diesen beiden Beispielen, welche beiderseits obere und untere Kotyledonen zeigen und zwar die einen ungeteilte, die andern geteilte, wende ich mich zu der zweiten Art der Pflanzen, welche zwar obere, aber keine untern

Kotyledonen haben, und vorzüglich führe ich hier zuerst den *Kürbis* ein, weil er uns einen Übergang deutlicher machen kann.

a ist hier wieder unstreitig der Wurzelpunkt; das vorstehende Gefäßchen *β* halte ich, daß es an der Stelle des untern Kotyledon sei, der sich hier gleichsam zurückzieht und, ehe er ganz verschwindet, uns noch eine Spur zur Bemerkung übrigläßt. Der Punkt *c*, welcher hier kaum merklich ist und keinen Knoten sehen läßt, wäre auch hier der Herzpunkt. Von da aus steigt eine lange Scheide in die Höhe, die sich oben in zwei Lippen oder Blätter teilt. Hier rücken die drei auf der vorigen Tafel weit auseinander sich befindenden Punkte dergestalt nahe zusammen, daß man sie kaum unterscheiden kann; ja, sie werden in den folgenden ganz zusammenfließen.

NB. Ist zu bemerken, wie die folgenden Blätter der Gurkenpflanze sich von denen beiden echten unterscheiden, und sind über diese Art Pflanzen mehr Beobachtungen anzustellen und mehrere Zeichnungen zu machen.

Dritte Art Pflanzen.

Es sind diejenigen, welche sehr sichtbare untere, aber keine bemerkbare obere Kotyledonen haben, wo hier zum Beispiel die *Wicke* gezeichnet ist. Hier ist offenbar *a* der Punkt, wo die Wurzel anfängt, *b* der Nabelpunkt. Doch würde ich nach meiner oben gesetzten Bestimmung verlegen sein, wenn man [von] mir genau den Punkt des Herzchens verlangen sollte. Doch wollen wir einen Versuch machen, eine besondere Bemerkung anzubringen. Hier sind eigentlich keine obern Kotyledonen, das heißt nach meiner nicht oft genug zu wiederholenden Erklärung jene ersten von den folgenden wenig unterschiedenen Blätter, welche Licht und Luft einsaugen und zur Pflanze bringen. Allein wir werden hier durch andere Organe aufmerksam gemacht. Wie der aufsteigende Keim sich entwickelt, erscheinen gleich kleine schmale Hülfsblättchen, welche dem dahintersteckenden Auge und künftigem Zweigelchen ebendenselben Dienst leisten, welchen nach meiner Meinung die oberen Kotyledonen oder *folia seminalia* dem ganzen

aufsteigenden Stiele leisten. Diese Hülfsblättchen wiederholen sich bei jedem Auge und erneuern ihren Dienst. Merkwürdig ist es, daß die untersten Zweigelchen *zz* später wachsen als die obern, obgleich ihre Hülfsblättchen pp. schon vollkommen da sind, woraus ich schließe, daß sie, ob sie gleich ihrem besondern Zweiglein zugeteilt scheinen, doch einen Einfluß auf das Ganze haben und im Anfange wirklich die Stelle der *foliorum seminalium* vertreten, bis die obern Knospen ihren vollkommnen Trieb haben. Eben von dieser Art scheint mir das *nasturtium* zu sein, welches ich hier jedoch zweifelhaft anführe.

a. der Wurzelpunkt.

b. der Nabelpunkt mit dem Wurzelpunkt auf das innigste vereint.

Dieser Same, wenn man ihn seiner Hülle entblößt, besteht aus einem Kerne, obgleich, wie man bei *ββ* sehn kann, zwei Gefäße in den Stiel sich hineinbegeben. Nun könnte man zwar den Herzenspunkt an dem Punkte *x* suchen und die beiden Blätter für *folia seminalia* halten, allein ich bin geneigter, zu glauben, daß der Herzenspunkt mit denen beiden untern Punkten genau verbunden sei:

1) weil eine so saftige und leicht in die Höhe wachsende Pflanze schon durch den Stiel selbst Licht und Luft einsaugt, weil die ersten Blätter wenig von denen andern unterschieden sind und

2) weil ich vier kleine, spitze, braune Hülfsgefäßchen bemerke, die gewiß nicht ohne Einfluß sind. Doch will dieses genauer beobachtet sein.

Dattelpalme

Die Entwickelung dieser Pflanze aus ihrem harten Kern wird uns, wenn wir sie genau betrachten, manche Aufklärung geben.

Fig. *a* und *b* ist der Kern von beiden Seiten. Mit dem Teile, welcher hier oben gezeigt ist, ist er dem *pericarpio* und dem Stiele verbunden. Er hat, wie man sieht, eine glatte Seite *a* und eine gerunzelte, in zwei geteilte *b*. In der Mitte des Kerns *a* sieht man einen kleinen weißen

Punkt; hinter demselben befindet sich im Kerne der Keim, wie aus Fig. 3 zu sehn ist, und es scheint in die Augen zu leuchten und läßt sich aus der Verbindung eines Häutchens des *pericarpii* beweisen, daß der Keim von der Seite 2 hineindringt oder, wenn man will, der Kern von dieser Seite befruchtet wird. Der Kern schließt sich nach dieser Befruchtung mit Gewalt, und daher entstehn die beiden Wülste der Seite 2 und die übrigen Runzeln gedachter Seite. Wenn man den Kern entzweischneidet, so findet man denselben aus einem festen mandel-, vielmehr hornartigen blaulich-graulichen Wesen bestehn, in welchem der zarte milchweiße Keim in oben beschriebner Richtung und Gestalt liegt. Es behält derselbe lange seine Lebenskraft, und es wäre der Mühe wert, daß man Versuche auf mehrere Jahre damit anstellte.

Wird aber derselbe in die Erde gebracht und Wärme und Feuchtigkeit in gehöriger Masse zugeführt, so entwickelt er sich bald und zwar auf eine wunderbare, mir noch bei keiner andern Pflanze bekannte Art.

Der vordere rundlichere Teil begibt sich zu der Öffnung des Kernes hinaus und bildet, wie wir nachher sehen werden, Wurzel und Trieb. Der hintere flachere Teil dehnt sich auf eine bewundernswürdige Weise aus, und indem er Nahrung von dem Kerne zieht, bildet er sich in demselben eine Höhle, worin er wie ein Schwamm recht in der Gestalt eines Mutterkuchens anliegt, Nahrung einsaugt und nach und nach den Kern verzehrt. Seine Lage und Verbindung mit dem Kern zeigt die dritte Figur, welches der aufgeschnittne Kern No. 5 ist und seine Gestalt No. 4, welches schwammartige Kügelchen aus dem Kern der schon weiter aufgegangnen Pflanze No. 6 und 7 genommen war; doch ist er hier um etwas weniges zu groß gezeichnet.

NB. Die sukzessive Entwicklung des Keims ist nun näher zu beobachten, wie auch der Wachstum der kleinen *Placenta*, bis zu völliger Aufzehrung des Kernes.

Wir gehn nunmehr zu der äußern Entwicklung der Wurzel und des aufsteigenden Keimes über, wobei wir manches Sonderbare gewahr werden.

Bei der fünften Figur sehen wir ein längliches, ziemlich einfaches Gefäß herausgetrieben.

a ist auch hier der eigentliche Wurzelpunkt; der Punkt *b*, wo ein kleines Würzelchen zum Vorschein kommt, ist der Nabelpunkt, und von da bis zu dem Punkte . . geht ein Gefäß, welches man vollkommen mit der Nabelschnur vergleichen kann. Dieses schlitzt sich in der Mitte und läßt der Spitze des ersten Blattes, welches nach mir den Namen des obern Kotyledons verdient, den Durchgang. Wie dieses sich wieder entwickelt, sehn wir bei Fig. 6. Der eigentliche Wurzelpunkt *a* ist hier verdorrt, indem er zu tief auf den Grund des erwärmten Gefäßes herunterkam, und es hat sich dagegen die Pflänze durch Seitenwurzeln, welche zwischen dem Punkt *a* und *b* hervordrangen, geholfen. Aus dem Punkte *b* selbst sind Wurzeln hervorgedrungen, und es zeigt sich dadurch, wie auch aus dem sich daselbst festsetzenden Knoten, noch mehr aber bei Zerschneidung der Pflanze, daß sich der von uns so genannte Herzenspunkt auch an diesem Fleck befinde und mit dem Nabelpunkte innigst vereinigt sei.

Durch die Spalte der Nabelschnur treibt das erste Samenblatt in Gestalt eines Röhrchens heraus und wird oben an der Spitze durch zwei ungleich tiefe Einschnitte gleichsam zweiblättrig; der größere Einschnitt ist bei *t* zu sehn, der kleinere [bei] *s*.

Man vergleiche die Entwickelung dieser Pflanze mit der Entwickelung des türkischen Korns, so wird man eine bewundernswürdige Ähnlichkeit finden.

Aus der gedachten oben doppelt eingeschnittnen Scheide treibt nun das erste eigentliche Blatt hervor, welches, wie die folgenden, nunmehr eine ganz andre Gestalt annimmt und sich von dem ersten sehr merklich unterscheidet.

ÜBER DIE SPIRALTENDENZ

[J. W. von Goethe: Versuch über die Metamorphose der Pflanzen.. Stuttgart, in der Cottaschen Buchhandlung. 1831]

BEI den Zusammenkünften deutscher Naturforscher zu München und Berlin gelang es unserm so kenntnis- als geistreichen Ritter *v. Martius*, durch einige wissenschaftliche Vorträge alles bisher für die Morphologie in der Pflanzenwelt Gewonnene in sich selbst abzuschließen, indem er auf die Tendenz der Gewächse, wodurch Blüte und Fruchtstand eigentlich gebildet und bestimmt wird, aufmerksam machte, und die wir die *Spiraltendenz* nennen möchten. Er drückt sich darüber, wie uns die Jahrgänge der "Isis" 1828 und 1829 vermelden, folgendermaßen aus.

"Dieser Fortschritt in Kenntnis des Pflanzenlebens ist das Resultat jener morphologischen Ansicht, welche man die Metamorphose der Pflanzen benennt.

"Alle Organe der Blüte: Kelch, Krone, Staubfäden und Fruchtknoten, sind umgestaltete Blätter.

"Sie sind also im Wesen gleiche, nur durch die Potenz ihrer Metamorphose verschiedene Blätter.

"Die Konstruktion einer Blüte beruht demgemäß auf einer für jede Gattung eigentümlichen Stellung und Anordnung einer gewissen Anzahl metamorphosierter Blätter.

"Diese, innerlich identisch, äußerlich vielgestaltet, lagern sich gegen das Ende eines Zweiges oder auch Blütenstiels um eine gemeinsame Achse her, bis sie in Vereinigung und gegenseitiger Bindung Stillstand gefunden haben."

Soweit nur das Allernotwendigste mit den eigenen Worten und, wir hoffen, auch hier im Sinne des edlen Verfassers aufgestellt. Wir fügen noch soviel hinzu:

Der meisterhafte Darsteller arbeitet sodann die Angelegenheit dergestalt durch, daß er diese nach Zahl und Maß geordneten organischen Bewegungen des an sich Gleichen und äußerlich völlig Verschiedenen organische *Umläufe* nennen darf, auch ihren regelmäßigen sowohl als ungeregelten Erscheinungen durch Bestimmungen aller Art so nahe dringt, daß er wagen kann, eine symbolische Bezeichnung für die Einzelnheiten zu unternehmen und ein neues natürliches System darauf zu erbauen.

Das Studium der angeführten Aufsätze, eine mündliche vertraute Unterhaltung mit dem vorzüglichen Manne, ein zu Versinnlichung dieser problematischen Naturwirkung ausgedachtes Modell befähigten uns, diese bedeutenden Ansichten zu verfolgen und eine Überzeugung zu gewinnen, welche wir kein Bedenken tragen hier mitzuteilen, wenn wir Nachstehendes zu besserm Verständnis eingeschaltet haben.

Dem Botaniker überhaupt, besonders dem anatomierenden, sind die Spiralgefäße genugsam bekannt, sie werden in ihrer Mannigfaltigkeit beobachtet, unterschieden und benamt, wenngleich ihre eigentliche Bestimmung für problematisch gehalten wird. Wir aber betrachten sie hier als die kleinsten Teile, welche dem Ganzen, dem sie angehören, vollkommen gleich sind und, als *Homoiomerien* anzusehen, ihm ihre Eigenheiten mitteilen und von demselben wieder Eigenschaft und Bestimmung erhalten. Es wird ihnen ein Selbstleben zugeschrieben, die Kraft, sich an und für sich zu bewegen und eine gewisse Richtung anzunehmen; der vortreffliche *Dutrochet* nennt dieses eine *vitale Inkurvation*.

Indem wir nun die Betrachtung solcher konstituierenden Teile beseitigen, verfolgen wir jetzt den Gang unsres Vortrags.

Wir mußten annehmen, es walte in der Vegetation eine allgemeine *Spiraltendenz*, wodurch, in Verbindung mit dem vertikalen Streben, aller Bau, jede Bildung der Pflanzen nach dem Gesetze der Metamorphose vollbracht wird.

Die zwei Haupttendenzen also oder, wenn man will, die beiden lebendigen Systeme, wodurch das Pflanzenleben sich wachsend vollendet, sind das Vertikalsystem und das Spiralsystem; keins kann von dem andern abgesondert gedacht werden, weil nur eins durch das andere lebendig wirkt. Aber nötig ist es zur bestimmteren Einsicht, besonders zu einem Vortrag, sie in der Betrachtung zu trennen und zu untersuchen: wie denn eins oder das andere waltet, bald seinen Gegensatz überwältigt, bald von ihm überwältigt wird oder sich mit ihm ins gleiche zu stellen weiß, wodurch uns die Eigenschaften dieses unzertrennlichen Paares desto anschaulicher werden müssen.

Die Vertikaltendenz äußert sich von den ersten Anfängen des Keimens an, sie ist es, wodurch die Pflanze in der Erde wurzelt und zugleich sich in die Höhe hebt; sie verharrt vom Anfang bis zum Ende und manifestiert sich zugleich als solideszierend, es sei nun in langgestreckten Fasern und Fäden oder selbst in der stracken, starr aufgerichteten Bildung des Holzes. Auch ist es dieselbe Naturkraft, welche unaufhaltsam von Knoten zu Knoten in die Höhe oder sonst fortschiebt, die einzelnen Spiralgefäße mit sich fortreißt und so, indem sie Leben nach Leben fördert und steigert, eine Kontinuität des Ganzen sogar in rankenden und kriechenden Gewächsen folgerecht hervorbringt.

Im Blütenstande zeigt sie sich jedoch am entschiedensten, indem sie die Achse jeder Blumengestaltung bildet. Am besten aber fällt sie in die Augen, wenn sie, im Kolben, in der Spatha, sich als Stab und Stütze der endlichen Erfüllung deutlich erweist; deshalb man denn auch bei den neueren Ansichten die vertikale Tendenz immer im Auge zu behalten und sie als das männlich stützende Prinzip anzusehen hat.

Die Spiraltendenz dagegen wollen wir als das eigentlich produzierende Lebensprinzip ansehen; es ist mit jenem innigst verwandt, aber vorzugsweise auf die Peripherie angewiesen; sie kann indes auch gleich bei der ersten Keimung schon eintreten, wie wir an dem Beispiel einiger Winden wahrzunehmen haben.

Jedoch erweist sie sich am auffallendsten bei Endigungen und Abschlüssen. Wie denn die sogenannten zusammengesetzten Blätter öfters in Cirren und Vrillen auslaufen, auch ganze Zweiglein, in welchen die saftigen Gefäße überhandnehmen, die Solideszenz aber vermißt wird, als Gabeln, Böcklein und dgl. in schnellerer oder langsamerer Krümmung erscheinen.

Bei Monokotyledonen macht sie sich im Laufe des Wachstums seltener augenfällig. Die Vertikal- oder Longitudinaltendenz scheint zu überwiegen; Blätter und Stengel werden durch gerade Fasern in die Länge getrieben, und so ist mir weder Cirrus noch Vrille in dieser großen Pflanzenabteilung begegnet.

Wie aber auch in dem Fortschritt des Pflanzenwachstums die Spiraltendenz sich verbergen oder irgend merklich hervordringen mag, so herrscht sie doch zuletzt bei aller Blüten- und Fruchtstellung, wo sie, ihren Mittelpunkt tausendfältig umschlingend, das Wunder bewirkt, daß eine einzelne Pflanze zuletzt befähigt wird, eine unendliche Vermehrung aus sich selbst herauszuschöpfen.

Womit wir denn wieder zu unserm Anfange zurückkehren und die ursprünglichen Worte, die uns zuerst auf so mannigfaltige Gedanken geführt, wieder in Erinnerung bringen.

Gibt uns nun das Vorgesagte die erwünschte Aufklärung über das regelmäßige Pflanzengebilde, so leisten dieselben Maximen das gleiche zu Beurteilung der mannigfaltigsten, aus dem Gesetz der bestimmten Formen heraustretenden Mißwüchse, wie sich dem weiter Denkenden und Forschenden gar wohl offenbaren wird.

Auf der nähern Untersuchung beruht nun die zugleich tiefere und bestimmtere Kenntnis, welche zu erlangen wir die beste Hoffnung haben, da Ritter *v. Martius* selbst diese wichtige Angelegenheit weiter fortzuführen nicht unterlassen kann und junge Männer kräftig und ausführlich die bemerkbaren und berechenbaren Bestimmungen der Umläufe durchzuarbeiten bemüht sind. Wie wir denn einen Aufsatz, welcher in dem ersten Teile des funfzehnten Bandes der Akten der Leopoldinisch-Karolinischen Gesellschaft erscheint, vorläufig nur im allgemeinen mit Bewunderung anzuerkennen haben.

Die Abhandlung ist überschrieben: "Vergleichende Untersuchung über die Ordnung der Schuppen an den Tannenzapfen, als Einleitung zur Untersuchung der Blattstellung überhaupt, von Dr. Alexander Braun."

Uns aber bleibt nur der Wunsch anzufügen: dem Wissen, welches auf diesem Wege abermals in unendliche Einzelnheiten getrieben wird, möge es an innerer Konzentration nicht fehlen, damit die allgemeine Übersicht so reicher Erfahrung innerhalb des Kreises einer faßlich überlieferten Wissenschaft bewirkt und erhalten werde.

ÜBER DIE SPIRALTENDENZ DER VEGETATION

[Handschriftlich. 1829—32]

VORARBEIT. APHORISTISCH

WENN ein Fall in der Naturbetrachtung vorkommt, der uns stutzig macht, wo wir unsre gewöhnliche Vorstellungs- und Denkweise nicht ganz hinlänglich finden, um solchen zu gewältigen, so tun wir wohl, uns umzusehn, ob nicht in der Geschichte des Denkens und Begreifens schon etwas Ähnliches verhandelt worden.

Diesmal wurden wir nur an die *Homoiomerien* des Anaxagoras erinnert, obgleich ein solcher Mann zu seiner Zeit sich begnügen mußte, dasselbige durch dasselbige zu erklären. Wir aber, auf Erfahrung gestützt, können schon etwas dergleichen zu denken wagen.

Lassen wir beiseite, daß eben diese Homoiomerien sich bei urelementaren einfachen Erscheinungen eher anwenden lassen; allein hier haben wir auf einer hohen Stufe wirklich entdeckt, daß spirale Organe durch die ganze Pflanze im kleinsten durchgehen, und wir sind zugleich von einer spiralen Tendenz gewiß, wodurch die Pflanze ihren Lebensgang vollführt und zuletzt zum Abschluß und Vollkommenheit gelangt.

Lehnen wir also jene Vorstellung nicht ganz als ungenügend ab und beherzigen dabei: was ein vorzüglicher Mann einmal denken konnte, hat immer etwas hinter sich, wenn wir das Ausgesprochene auch nicht gleich uns zuzueignen und anzuwenden wissen.

Nach dieser neu eröffneten Ansicht wagen wir nun Folgendes auszusprechen: Hat man den Begriff der Metamorphose vollkommen gefaßt, so achtet man ferner, um die Ausbildung der Pflanze näher zu erkennen, zuerst auf die *vertikale* Tendenz. Diese ist anzusehen wie ein geistiger Stab, welcher das Dasein begründet und solches auf lange Zeit zu erhalten fähig ist. Dieses Lebensprinzip manifestiert sich in den Längenfasern, die wir als biegsame Fäden zu dem mannigfaltigsten Gebrauch benutzen:

es ist dasjenige, was bei den Bäumen das Holz macht, was die einjährigen, zweijährigen aufrecht erhält, ja selbst in rankenden kriechenden Gewächsen die Ausdehnung von Knoten zu Knoten bewirkt.
Sodann aber haben wir die Spiralrichtung zu beobachten, welche sich um jene herumschlingt.

Das vertikal aufsteigende System bewirkt bei vegetabilischer Bildung das Bestehende, seinerzeit Solideszierende, Verharrende; die Faden bei vorübergehenden Pflanzen, den größten Anteil am Holz bei dauernden.
Das Spiralsystem ist das Fortbildende, Vermehrende, Ernährende, als solches vorübergehend, sich von jenem gleichsam isolierend. Im Übermaß fortwirkend, ist es sehr bald hinfällig, dem Verderben ausgesetzt; an jenes angeschlossen, verwachsen beide zu einer dauernden Einheit als Holz oder sonstiges Solide.
Keins der beiden Systeme kann allein gedacht werden; sie sind immer und ewig beisammen; aber im völligen Gleichgewicht bringen sie das Vollkommenste der Vegetation hervor.

Da das Spiralsystem eigentlich das Nährende ist und Auge nach Auge sich in demselben entwickelt, so folgt daraus, daß übermäßige Nahrung, demselben zugeführt, ihm das Übergewicht über das vertikale gibt, wodurch das Ganze seiner Stütze, gleichsam seines Knochenbaues beraubt, in übermäßiger Entwickelung der Augen sich übereilt und verliert.
So z. B. hab ich die geplatteten, gewundenen Äschenzweige, welche man in ihrer höchsten Abnormität Bischofstäbe nennen kann, niemals an ausgewachsenen hohen Bäumen gefunden, sondern an geköpften, wo den neuen Zweigen von dem alten Stamm übermäßige Nahrung zugeführt wird.
Auch andere Monstrositäten, die wir zunächst umständlicher vorführen werden, entstehen dadurch, daß jenes aufrechtstrebende Leben mit dem spiralen aus dem Gleichgewicht kommt, von diesem überflügelt wird, wodurch die

Vertikalkonstruktion geschwächt und an der Pflanze, es sei nun das fadenartige System oder das Holz hervorbringende, in die Enge getrieben und gleichsam vernichtet wird, indem das spirale, von welchem Augen und Knospen abhängen, beschleunigt, der Zweig des Baums abgeplattet und, des Holzes ermangelnd, der Stengel der Pflanze aufgebläht und sein Inneres vernichtet wird; wobei denn immer die spirale Tendenz zum Vorschein kommt und sich im Winden und Krümmen und Schlingen darstellt. Nimmt man sich Beispiele vor Augen, so hat man einen gründlichen Text zu Auslegungen.

Die Spiral*gefäße*, welche längst bekannt und deren Existenz völlig anerkannt ist, sind also eigentlich nur als einzelne, der ganzen Spiraltendenz subordinierte Organe anzusehen; man hat sie überall aufgesucht und fast durchaus, besonders im Splint gefunden, wo sie sogar ein gewisses Lebenszeichen von sich geben; und nichts ist der Natur gemäßer, als daß sie das, was sie im Ganzen intentioniert, durch das Einzelnste in Wirksamkeit setzt.
Diese Spiraltendenz, als Grundgesetz des Lebens, muß daher allererst bei der Entwickelung aus dem Samen sich hervortun. Wir wollen sie zuerst beachten, wie sie sich bei den Dikotyledonen manifestiert, wo die ersten Samenblätter entschieden gepaart erscheinen; denn obgleich bei diesen Pflanzen nach dem Dikotyledonenpaar abermals ein Pärchen schon mehr gebildeter Blätter sich übers Kreuz lagert und auch wohl eine solche Ordnung eine Zeitlang fortgehen mag, so ist es doch offenbar, daß bei vielen das aufwärts folgende Stengelblättchen und das *potentia* oder *actu* hinter ihnen wohnende Auge sich mit einer solchen Sozietät nicht wohl verträgt, sondern immer eins dem andern vorzueilen sucht, woraus denn die allerwunderbarsten Stellungen entspringen und zuletzt, durch eilige Annäherung aller Teile einer solchen Reihe, die Annäherung zur Fruktifikation in der Blüte und zuletzt die Entwickelung der Frucht erfolgen muß.

An der *Calla* entwickeln sich sehr bald die Blattrippen zu Blattstielen, ründen sich nach und nach, bis sie endlich

ganz geründet als Blumenstiel hervortreten. Die Blume ist offenbar ein Blattende, das alle grüne Farbe verloren hat und, indem seine Gefäße, ohne sich zu verästeln, vom Ansatz zur Peripherie gehen, sich von außen nach innen um den Kolben windet, welcher nun die vertikale Stellung als Blüten- und Fruchtstand behauptet.

Die Vertikaltendenz äußert sich von den ersten Anfängen des Keimens an; sie ist es, wodurch die Pflanze in der Erde wurzelt und zugleich sich in die Höhe hebt. Inwiefern sie ihre Rechte im Verfolg des Wachstums behauptet, wird wohl zu beachten sein, indem wir die rechtwinklichte, alterne Stellung der dikotyledonischen Blätterpaare ihr durchaus zuschreiben, welches jedoch problematisch erscheinen möchte, da eine gewisse spirale Einwirkung im Fortsteigen nicht zu leugnen sein wird. Auf alle Fälle, wie sie sich auch möchte zurückgezogen haben, tritt sie im Blütenstande hervor, da sie die Achse jeder Blumengestaltung bildet, am deutlichsten aber im Kolben und in der Spatha sich manifestiert.

Die Spiralgefäße, welche den vegetabilen Organismus allgemein durchdringen, sind durch anatomische Forschungen, sowie die Abweichung ihrer Gestalt nach und nach ins klare gesetzt worden. Von ihnen, als solchen, ist gegenwärtig nicht zu handeln, da selbst angehende Pflanzenfreunde durch Kompendien davon unterrichtet sind und der zunehmende Kenner sich durch Hauptwerke, auch wohl durch Anschauung der Natur selbst, belehren kann.

Daß diese Gefäße den Pflanzenorganismus beleben, war längst vermutet, ob man schon das eigentliche Wirken derselben sich nicht genug zu erklären wußte.

In der neuern Zeit nunmehr hat man ernstlich darauf gedrungen, sie als selbst *lebendige* anzuerkennen und darzustellen; hievon mag folgender Aufsatz ein Zeugnis geben.

Edinbourgh new philosophical Journal
Oktober—Dezember 1828
(Seite 21)

Über die allgemeine Gegenwart der Spiralgefäße in dem Pflanzenbau etc. durch *David Don*

"Man hat allgemein geglaubt, daß man die Spiralgefäße selten in den Teilen der Fruktifikation finde, aber wiederholte Beobachtungen überzeugten mich, daß man ihnen fast in jedem Teile des Pflanzenbaues begegnet. Ich fand sie in dem Kelch, der Krone, den Staubfäden, dem Griffel, der *Scabiosa atro-purpurea* und *Phlox*, in dem Kelch und den Kronenblättern des *Geranium sanguineum*, in dem Perianthium von *Sisyrinchium striatum*, in den Kapseln und dem Stiel der *Nigella hispanica*; auch sind sie in dem Pericarpium der *Anagrien*, *Kompositen* und *Malvaceen* gegenwärtig.

"Zu diesen Betrachtungen bin ich durch die geistreichen Bemerkungen des Herrn *Lindley* geführt worden, die er in der letzten Nummer des *Botanical Register* mitteilet: über den Bau der Samen der *Collomia*, welche er durch ein Geflecht von Spiralgefäßen eingewickelt uns darstellt. Diese Gefäße in den *Polemoniaceen* scheinen analog zu sein den Haaren oder *Pappus*, mit welchen die Samen gewisser *Bignoniaceen*, *Apocineen* und *Malvaceen* versehen sind. Aber fernere Beobachtungen wären noch nötig, ehe wir schließen können, daß es wahrhafte Spiralgefäße seien. Spiralgefäße sind sehr häufig in den Stengeln der *Urtica nivea*, *Centaurea atro-purpurea*, *Heliopsis laevis*, *Helianthus altissimus*, *Aster Novi Belgii* und *salicifolius*, in welchen allen sie dem nackten Auge sichtbar sind, und wonach diese Pflanzen den Liebhabern der Botanik als auffallende Beispiele der Spiralgefäße zu empfehlen wären. Die Stengel, auf zarte Weise der Länge nach gespalten und mit einem kleinen Keil am obern Ende auseinander gehalten, zeigen diese Gefäße viel deutlicher als bei einem Querbruch. Manchmal findet man diese Gefäße ihren Sitz habend in der Höhlung *(pith)* sowohl in *Malope trifida* als im *Heliopsis laevis*; aber man kann ihren Ursprung zwischen den Holzfasern gar wohl verfolgen. In der äußern Rinde hat

man keine Spur gefunden, aber in dem Splint der innern Rinde des *Pinus* finden sie sich sowohl als in dem Albumen. Es ist mir jedoch nie gelungen, sie in den Blättern dieses Geschlechts zu entdecken noch auch des *Podocarpus*, und sie scheinen überhaupt seltner in den Blättern von immergrünen Bäumen vorzukommen. Die Stengel und Blätter der *Polemoniaceen*, *Irideen* und *Malvaceen* sind gleichfalls mit Spiralgefäßen häufig versehen, doch aber kommen sie wohl nirgends so häufig vor als in den *Compositae*. Selten sind sie in *Cruciferae*, *Leguminosae* und *Gentianeae*.

"Öfters hab ich bemerkt, wenn ich die Spiralgefäße von den jungen mächtigen Schößlingen krautartiger Pflanzen absonderte, daß sie sich heftig bewegten. Diese Bewegung dauerte einige Sekunden und schien mir eine Wirkung des Lebensprinzips zu sein, dem ähnlich, welches in der tierischen Haushaltung stattfindet, und nicht eine bloß mechanische Aktion.

"Indem ich zwischen meinem Finger einen kleinen Abschnitt der Rinde von *Urtica nivea* hielt, den ich soeben von dem lebenden Stamm getrennt hatte, ward meine Aufmerksamkeit auf eine besondere spiralähnliche Bewegung augenblicklich angezogen. Der Versuch ward öfter mit andern Teilen der Rinde wiederholt, und die Bewegung war in jedem Fall der ersten gleich. Es war offenbar die Wirkung einer zusammenziehenden Gewalt der lebenden Fiber, denn die Bewegung hörte auf, nachdem ich die Stückchen Rinde einige Minuten in der Hand gehalten hatte. Möge diese kurze Notiz die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf dieses sonderbare Phänomen hinleiten."

Bulletin des sciences naturelles Nro. 2
Février 1829, p. 242

Lupinus polyphyllus. Eine neue Art, welche Herr *Douglas* im Nordwesten von Amerika gefunden hat. Sie ist krautartig, lebhaft-kräftig und nähert sich *Lupinus perennis et Nootkatensis*, ist aber in allen Dimensionen größer und die Stengelblätter, an Zahl eilf bis fünfzehn, lanzettförmig; auch findet sich noch einiger Unterschied von jenen in der Bildung des Kelches und der Krone.

Durch diese Pflanze veranlaßt, macht Herr *Lindley* aufmerksam, daß ihr Blütenstand ein bedeutendes Beispiel gibt zugunsten nachfolgender Theorie: daß nämlich alle Organe einer Pflanze wirklich im Wechsel gestellt sind und zwar in einer spiralen Richtung um den Stengel her, der die gemeinsame Achse bildet, und dieses gelte selbst, wenn es auch nicht überall genau zutreffen sollte.

Recherches anatomiques et physiologiques sur la structure intime des animaux et des végétaux, et sur leur mobilité; par M. H. Dutrochet 1824. (S. *Revue française 1830. Nro. 16. pag. 100 sq.*)

"Vorzüglich auf die *Sensitive*, welche im höchsten Grad die Phänomene der Reizbarkeit und Beweglichkeit der Pflanzen darstellt, hat der Autor seine Erfahrungen gerichtet. Das eigentliche Prinzip der Bewegung dieser Pflanze ruht in der Aufschwellung, welche sich an der Base des Blattstieles befindet, und an der Einfügung der Blätter durch die *pinnules*. Dieses Wülstchen wird gebildet durch die Entwickelung des Rinden-Parenchyms und enthält eine große Menge kugeliger Zellen, deren Wände mit Nervenkörperchen bedeckt sind; dergleichen sind auch sehr zahlreich in den Stengelblättern, und man findet sie häufig wieder in dem Safte, welcher abfließt, wenn man einen jungen Zweig der Sensitive wegschneidet.

"Die Entwickelung aber des Rinden-Parenchyms, welches den bedeutendsten Anteil an dem Wülstchen der Sensitive hat, umgibt eine Mitte, die durch einen Röhrenbündel gebildet wird. Es war bedeutend, zu erfahren, welcher der beiden Teile das eigentliche Organ der Bewegung sei; das Parenchym war weggenommen, das Blatt fuhr fort zu leben, aber es hatte die Fähigkeit verloren sich zu bewegen. Diese Erfahrung zeigt also, daß in dem Rindenteil der Aufblähung die Beweglichkeit vorhanden ist, welche man, wenigstens durch ihre Funktionen, dem Muskularsystem der Tiere vergleichen kann.

"Herr *Dutrochet* hat überdies erkannt, daß kleine hievon abgeschnittene Teile, ins Wasser geworfen, sich auf die Weise bewegen, daß sie eine krumme Linie beschreiben,

deren tiefe Seite jederzeit sich nach dem Mittelpunkte des Wülstchens richtet. Diese Bewegung belegt er mit dem allgemeinen Namen der Inkurvation, welche er ansieht als das Element aller Bewegungen, welche in den Vegetabilien, ja in den Tieren vorgehen. Diese Inkurvation zeigt sich übrigens auf zwei verschiedene Weisen; die erste nennt der Verfasser oszillierende Inkurvation, also benannt, weil sie einen Wechsel von Beugung und Anziehung bemerken läßt; die zweite aber, die fixe Inkurvation, welche keinen solchen Wechsel von Bewegungen zeigt; jene ist die, die man in der Sensitive bemerkt, und diese bemerkt man in den Vrillen und in den schlänglichen Stengeln der Convolveln, der Clematis, der Bohnen usw. Aus diesen Beobachtungen schließt Herr *Dutrochet*, daß die Reizbarkeit der Sensitive aus einer vitalen Inkurvation ihren Ursprung nehme."

Vorstehende, diese Angelegenheit immer mehr ins klare setzende Äußerungen kamen mir dennoch später zur Kenntnis, als ich schon an den viel weiter schauenden Ansichten unsres teuren Ritter *von Martius* lebhaften Anteil genommen hatte. In zweien nach Jahresfrist aufeinander folgenden Vorlesungen hatte er in München und Berlin sich umständlich und deutlich genug hierüber erklärt. Ein freundlicher Besuch desselben, als er von dem letztern Orte zurückkam, gewährte mir in dieser schwierigen Sache eine mündliche Nachweisung, welche sich durch charakteristische, wennschon flüchtige Zeichnung noch mehr ins klare setzte. Die in der Isis, Jahrgang 1828 und 1829 abgedruckten Aufsätze wurden mir nun zugänglicher, und die Nachbildung eines an jenem Orte vorgewiesenen Modells ward mir durch die Geneigtheit des Forschers und zeigte sich zur Versinnlichung, wie Kelch, Krone und die Befruchtungswerkzeuge entstehen, höchst dienlich.

Auf diese Weise war die wichtige Angelegenheit auf den Weg einer praktisch-didaktischen Ausarbeitung und Anwendung geführt, und wenn der immer fortschreitende Mann, wie er mir vertrauen wollen, um die Anfänge einer

solchen allgemeinen Tendenz zu entdecken, sich bis zu den ersten Elementen der Wissenschaft, zu den Akotyledonen gewendet hat, so werden wir den ganzen Umfang der Lehre, von ihm ausgearbeitet, nach und nach zu erwarten haben.

Ich erlaube mir indessen, nach meiner Weise in der mittlern Region zu verharren und zu versuchen, wie durch allgemeine Betrachtung der Anfang mit dem Ende und das Erste mit dem Letzten, das Längstbekannte mit dem Neuen, das Feststehende mit dem Zweifelhaften in Verbindung zu bringen sei. Für diesen Versuch darf ich wohl, da er nicht abzuschließen, sondern bloß zu fördern die Absicht hat, den Anteil der edlen Naturforscher mir erbitten.

Wir mußten annehmen: es walte in der Vegetation eine allgemeine Spiraltendenz, wodurch, in Verbindung mit dem vertikalen Streben, aller Bau, jede Bildung der Pflanzen nach dem Gesetze der Metamorphose vollbracht wird.

Die zwei Haupttendenzen also, oder, wenn man will, die beiden lebendigen Systeme, wodurch das Pflanzenleben sich wachsend vollendet, sind das Vertikalsystem und das Spiralsystem; keins kann von dem andern abgesondert gedacht werden, weil eins durch das andere nur lebendig wirkt. Aber nötig ist es zur bestimmteren Einsicht, besonders aber zu einem deutlichern Vortrag, sie in der Betrachtung zu trennen, und zu untersuchen, wo eins oder das andere walte, da es denn bald, ohne seinen Gegensatz zu überwältigen, von ihm überwältigt wird, oder sich ins gleiche stellt, wodurch uns die Eigenschaften dieses unzertrennlichen Paares desto anschaulicher werden müssen.

Das Vertikalsystem, mächtig, aber einfach, ist dasjenige, wodurch die offenbare Pflanze sich von der Wurzel absondert und sich in gerader Richtung gegen den Himmel erhebt; es ist vorwaltend bei Monokotyledonen, deren Blätter schon sich aus geraden Fasern bilden, die unter gewissen Bedingungen sich leicht voneinander trennen und als starke Fäden zu mancherlei Gebrauch haltbar sind. Wir dürfen hier nur der *Phormium tenax* gedenken; und

so sind die Blätter der *Palme* durchgängig aus geraden Fasern bestehend, welche nur in frühster Jugend zusammenhängen, nachher aber, den Gesetzen der Metamorphose gemäß, in sich selbst getrennt und durch fortgesetzten Wachstum vervielfältigt erscheinen.
Aus den Blättern der Monokotyledonen entwickeln sich öfters unmittelbar die Stengel, indem das Blatt sich aufbläht und zur hohlen Röhre wird, alsdann aber tritt an der Spitze desselben schon die Achsenstellung dreier Blattspitzen und also die Spiraltendenz hervor, woraus sodann der Blumen- und Fruchtbüschel sich erhebt, wie solcher Fall im Geschlechte der *Allien* sich ereignet.
Merklich jedoch ist die Vertikaltendenz auch über die Blume hinaus, und des Blüten- und Fruchtstandes sich bemächtigend. Der gerad aufsteigende Stengel der *Calla aethiopica* zeigt oben seine Blattnatur zugleich mit der Spiraltendenz, indem sich die Blume einblättrig um die Spitze windet, durch welche jedoch die blüten- und fruchttragende Säule vertikal hervorwächst. Ob nun um diese Säule, nicht weniger um die der *Arum*, des *Mais* und anderer, sich die Früchte in spiraler Bewegung aneinander schließen, wie es wahrscheinlich ist, möge fernerweit untersucht werden.
Auf alle Fälle ist diese Kolumnartendenz als Abschluß des Wachstums wohl zu beachten.
Denn wir treffen, indem wir uns bei den Dikotyledonen umsehen, diese Vertikaltendenz, wodurch die sukzessive Entwickelung der Stengelblätter und Augen in einer Folge begünstigt wird, mit dem Spiralsystem, wodurch die Fruktifikation abgeschlossen werden sollte, im Konflikt; eine durchgewachsene Rose gibt hievon das schönste Zeugnis.
Dagegen haben wir eben in dieser Klasse die entschiedensten Beispiele von einer durchgesetzten Vertikaltendenz und möglichster Beseitigung der gegenteiligen Einwirkung. Wir wollen nur von dem gewöhnlichsten *Lein* reden, welcher durch die entschiedenste Vertikalbildung sich zur allgemeinen Nutzbarkeit qualifiziert. Die äußere Hülle und der innere Faden steigen stracks und innigst vereint hinauf; man gedenke, welche Mühe es kostet, eben diese

Spreu vom Faden zu sondern, wie unverweslich und unzerreißbar derselbe ist, wenn die äußere Hülle, selbst mit dem größten Widerstreben, den durch die Natur bestimmten Zusammenhang aufgeben soll. Zufällig hat sich das Rösten der Pflanze einen ganzen Winter unter dem Schnee fortgesetzt, und der Faden ist dadurch nur schöner und dauerhafter geworden.

Überhaupt aber, was braucht es mehr Zeugnis, da wir ja unser ganzes Leben hindurch von Leinwand umgeben sind, welche durch Waschen und Wiederwaschen, durch Bleichen und Wiederbleichen endlich das elementare Ansehen reiner irdischer Materien als ein blendendes Weiß gewinnt und wiedergewinnt.

Hier nun auf dem Scheidepunkte, wo ich die Betrachtung der Vertikaltendenz zu verlassen und mich zu der Spirale zu wenden gedenke, begegnet mir die Frage: ob die alterne Stellung der Blätter, die wir an dem emporwachsenden Stengel der Dikotyledonen bemerken, diesem oder jenem System angehöre? Und ich will gestehen, daß mir scheine, als ob sie jenem, dem Vertikalsystem, zuzuschreiben sei, und daß eben durch diese Art des Hervorbringens das Streben nach der Höhe in senkrechter Richtung bewirkt werde. Diese Stellung nun kann in einer gewissen Folge, unter gegebenen Bedingungen und Einflüssen, von der Spiraltendenz ergriffen werden, wodurch aber jene unbeständig erscheint und zuletzt gar unmerklich wird, ja verschwindet.

Doch wir treten nun auf den Standpunkt, wo wir die Spiraltendenz ohne weiteres gewahr werden.

Ob wir gleich oben die so viel beobachteten Spiralgefäße zu betrachten abgelehnt haben, ob wir sie gleich als Homoiomerien oder das Ganze verkündende und konstituierende Teile zu schätzen wußten, so wollen wir doch hier nicht unterlassen, der elementaren mikroskopischen Pflanzen zu gedenken, welche als Oszillarien bekannt und uns durch die Kunst höchst vergrößert dargestellt worden; sie erweisen sich durchaus schraubenförmig und ihr Dasein und Wachstum in solcher merkwürdigen Bewegung,

daß man zweifelhaft ist, ob man sie nicht unter die Tiere zählen solle. Wie denn die erweiterte Kenntnis und tiefere Einsicht in die Natur uns erst vollkommen von dem allen vergönnten, grenzenlosen und unverwüstlichen Leben ein entschiedeneres Anschauen gewähren wird; daher wir denn oberwähntem Beobachter gar gerne glauben wollen, daß die frische Rinde einer Nessel ihm eine besondere spirale Bewegung angedeutet habe.

Um uns nun aber zur eigentlichen Spiraltendenz zu wenden, so verweisen wir auf Obiges, was von unserm Freunde *von Martius* ausgeführt worden, welcher diese Tendenz in ihrer Machtvollkommenheit als Abschluß des Blütenstandes dargestellt, und begnügen uns, einiges hierher Gehörige, teils auf das Allgemeine, teils auf das Intermediäre bezüglich, beizubringen, welches methodisch vorzutragen erst künftigen denkenden Forschern möchte anheimgegeben sein.

Auffallend ist das Übergewicht der Spiraltendenz bei den Convolveln, welche von ihrem ersten Ursprung an weder steigend noch kriechend ihre Existenz fortsetzen können, sondern genötigt sind, irgendein Gradaufsteigendes zu suchen, woran sie immer fort sich windend hin in die Höhe klimmen können.

Gerade aber diese Eigenschaft gibt Gelegenheit, unsern Betrachtungen durch ein sinnliches Beispiel und Gleichnis zu Hülfe zu kommen.

Man trete zur Sommerzeit vor eine im Gartenboden eingesteckte Stange, an welcher eine Winde von unten an sich fortschlängelnd in die Höhe steigt, sich festanschließend ihren lebendigen Wachstum verfolgt. Man denke sich nun Convolvel und Stange, beide gleich lebendig, aus einer Wurzel aufsteigend, sich wechselsweise hervorbringend und so unaufhaltsam fortschreitend. Wer sich diesen Anblick in ein inneres Anschauen verwandeln kann, der wird sich den Begriff sehr erleichtert haben. Die rankende Pflanze sucht das außer sich, was sie sich selbst geben sollte und nicht vermag.

Das Spiralsystem ist für den ersten Anblick offenbarer

in den Dikotyledonen. Solches in den Monokotyledonen und weiter hinab aufzusuchen, bleibt vorbehalten.
Wir haben die rankende Convolvel gewählt. Gar manches andere dergleichen wird sich finden.
Nun sehen wir jene Spiraltendenz in den Gäbelchen, in den Vrillen.
Diese erscheinen auch wohl an den Enden zusammengesetzter Blätter, wo sie ihre Tendenz, sich zu rollen, gar wohl manifestieren.
Die eigentlichen, völlig blattlosen Vrillen sind als Zweige anzusehen, denen die Solideszenz abgeht, die voll Saft und biegsam eine besondere Irritabilität zeigen.
Vrille der Passionsblume, sich für sich selbst zusammenrollend.
Andere müssen durch äußern Reiz angeregt und aufgefordert werden.
Mir ist der Weinstock das höchste Musterbild.
Man sehe, wie die Gäbelchen sich ausstrecken, von irgendwoher eine Berührung suchend; irgendwo angelehnt, fassen sie, klammern sie sich an.
Es sind Zweige, dieselbigen, welche Trauben tragen.
Einzelne Beeren findet man wohl an den Böcklein.
Merkwürdig ist es, daß der dritte Knoten an der Weinranke keine Vrille hervorbringt; wohin das zu deuten sei, ist uns nicht klar geworden.

Die Spiralgefäße betrachten wir als die kleinsten Teile, welche dem Ganzen, dem sie angehören, vollkommen gleich sind, und, als Homoiomerien angesehen, ihm ihre Eigenheiten mitteilen und von demselben wieder Eigenschaft und Bestimmung erhalten. Es wird ihnen ein Selbstleben zugeschrieben, die Kraft, sich an und für sich einzeln zu bewegen und eine gewisse Richtung anzunehmen. Der vortreffliche *Dutrochet* nennt sie eine *vitale Inkurvation.* Diesen Geheimnissen näher zu treten, finden wir uns hier weiter nicht aufgefordert.

Gehen wir ins Allgemeine zurück: das Spiralsystem ist abschließend, den Abschluß befördernd.

Und zwar auf gesetzliche vollendende Weise.
Sodann aber auch auf ungesetzliche, voreilende und vernichtende Weise.
Wie die gesetzliche wirke, um Blumen, Blüten und Keime zu bilden, hat unser hochbelobter *von Martius* umständlich ausgeführt. Dieses Gesetz entwickelt sich unmittelbar aus der Metamorphose, aber es bedurfte eines scharfsinnigen Beobachters, um es wahrzunehmen und darzustellen. Denn wenn wir uns die Blume als einen herangezogenen, als um eine Achse sich umherschlängelnden Zweig denken, dessen Augen hier in die Enge der Einheit gebracht werden, so folgt daraus, daß sie hintereinander und nacheinander im Kreise sich einfinden, und sich also einfach oder vervielfacht umeinander ordnen müssen.

Die unregelmäßige Spiralwirkung ist als ein übereilter unfruchtbarer Abschluß zu denken: irgendein Stengel, ein Zweig, ein Ast wird in den Zustand versetzt, daß der Splint, in welchem eigentlich das Spiralleben wirksam ist, vorwaltend zunimmt und daß die Holz- oder sonstige Dauerbildung nicht stattfinden kann.
Nehmen wir einen Äschenzweig vor uns, der sich in diesem Fall befindet: der Splint, der durch das Holz nicht auseinander gehalten wird, drängt sich zusammen und bewirkt eine flache vegetabilische Erscheinung; zugleich zieht sich das ganze Wachstum zusammen, und die Augen, welche sich sukzessiv entwickeln sollten, erscheinen nun gedrängt und endlich gar in ungetrennter Reihe; indessen hat sich das Ganze gebogen: das übriggebliebene Holzhafte macht den Rücken, und die einwärts gekehrte, einem Bischofsstabe ähnliche Bildung stellt eine höchst merkwürdige abnorme Monstrosität vor.

Wie wir uns nun aus dem Bisherigen überzeugen können: das eigentliche Pflanzenleben werde durch die Spiraltendenz vorzüglich gefördert, so läßt sich auch nachweisen, daß die Spur derselben in dem Fertigen, Dauernden zurückbleibe.
Die in ihrer völligen Freiheit herunterhangenden frischen

Fadenzweige des *Lycium europaeum* zeigen nur einen geraden fadenartigen Wuchs. Wird die Pflanze älter, trockner, so bemerkt man deutlich, daß sie sich von Knoten zu Knoten zu einer Windung hinneigt.
Sogar starke Bäume werden im Alter von solcher Richtung ergriffen; hundertjährige Kastanienbäume findet man an der Belvedereschen Chaussee stark gewunden und die Starrheit der geradaufsteigenden Tendenz auf die sonderbarste Weise besiegt.
In dem Park hinter Belvedere finden sich drei schlanke hochgewachsene Stämme von *Crataegus torminalis*, Adelsbeere, so deutlich von unten bis oben spiralgewandt, daß es nicht zu verkennen ist. Diese empfiehlt man besonders dem Beobachter.

Blumen, die vor dem Aufblühen gefaltet und spiral sich entwicklend vorkommen; andere, die beim Vertrocknen eine Windung zeigen.

Pandanus odoratissimus windet sich spiral von der Wurzel auf.

Ophrys spiralis windet sich dergestalt, daß alle Blüten auf eine Seite kommen.

Die *Flora subterranea* gibt uns Anlaß, ihre *en échiquier* gereihten Augen als aus einer sehr regelmäßigen Spiraltendenz hervorgehend zu betrachten.
An einer Kartoffel, welche auf eines Fußes Länge gewachsen war, die man an ihrer dicksten Stelle kaum umspannen konnte, war von dem Punkte ihres Ansatzes an aufs deutlichste eine Spiralfolge der Augen bis auf ihren höchsten Gipfel von der Linken zur Rechten hinaufwärts zu bemerken.
Bei den *Farrn* ist bis an ihre letzte Vollendung alles Treiben, vom horizontalliegenden Stamme ausgehend, seitlich nach oben gerichtet, Blatt und Zweig zugleich, deshalb auch die Fruchtteile tragend und aus sich entwickelnd. Alles was wir Farrn nennen, hat seine eigentümliche spiralige Entwickelung. In immer kleinere Kreise zusammen-

gerollt erscheinen die Zweige jenes horizontalliegenden Stockes und rollen sich auf, in doppelter Richtung, einmal aus der Spirale der Rippe, dann aber aus den eingebogenen Fiedern der seitlichen Richtung von der Rippe, die Rippchen nach außen.
Siehe *Reichenbach*: Botanik für Damen, Seite 288.

Die Birke wächst gleich vom untersten Stammende an, und zwar ohne Ausnahme, spiralförmig in die Höhe. Spaltet man den Stamm nach seinem natürlichen Wachstum, so zeigt sich die Bewegung von der Linken zur Rechten bis in den Gipfel, und eine Birke, welche 60 bis 80 Fuß Höhe hat, dreht sich ein- auch zweimal der ganzen Länge nach um sich herum. Das weniger oder mehr Spirale, behauptet der Böttcher, entstehe daher, wenn ein Stamm der Witterung mehr oder minder ausgesetzt sei; denn ein Stamm, der frei stehe, z. E. außen an einer Brane, die besonders der Westseite ausgesetzt ist, manifestiere die Spiralbewegung weit augenfälliger und deutlicher als bei einem Stamme, welcher im Dickicht des Holzes wachse. Vornehmlich aber kann diese Spiralbewegung an den sogenannten Reifbirken wahrgenommen werden. Eine junge Birke, die zu Reifen verbraucht werden soll, wird inmitten getrennt; folgt das Messer dem Holze, so wird der Reif unbrauchbar: denn er dreht sich, wie bei älteren Stämmen schon bemerkt worden, ein- auch zweimal um sich herum. Deswegen braucht der Böttcher auch eigene Instrumente, dieselben gut und brauchbar zu trennen; und dies gilt auch von seiten der Scheite des älteren Holzes, welches zu Dauben oder sonst verbraucht wird: denn bei Trennung desselben müssen Keile von Eisen angewendet werden, die das Holz mehr schneiden als spalten, sonst wird es unbrauchbar.
Daß das Wetter, Wind, Regen, Schnee große Einwirkung auf die Entwickelung der Spiralbewegung haben mag, geht daraus hervor, daß eben diese Reifbirken, aus dem Dikkicht geschlagen, weit weniger der Spiralbewegung unterworfen sind als die, so einzeln und nicht durch Gebüsch und größere Bäume stehen.

Herr Oberlandjägermeister *von Fritsch* äußerte Ende August in Ilmenau, als die Spiraltendenz zur Sprache kam, daß unter den Kiefern Fälle vorkämen, wo der Stamm von unten bis oben eine gedrehte gewundene Wirkung annehme; man habe geglaubt, da man dergleichen Bäume an der Brane gefunden, eine äußere Wirkung durch heftige Stürme sei die Veranlassung; man finde aber dergleichen auch in den dichtesten Forsten, und es wiederhole sich der Fall nach einer gewissen Proportion, so daß man ein bis etwa anderthalb Prozent im ganzen das Vorkommen rechnen könnte.

Solche Stämme würden in mehr als einer Hinsicht beachtet, indem das Holz derselben nicht wohl, zu Scheiten geschnitten, in Klaftern gelegt werden könnte; auch ein solcher Stamm zu Bauholz nicht zu brauchen sei, weil seine Wirkung immer fortdauernd durch ein heimliches Drehen eine ganze Kontignation aus ihren Fugen zu rücken die Gewalt habe.

Aus dem Vorigen erhellet, daß während dem Austrocknen des Holzes die Krümmung sich fortsetzt und sich bis zu einem hohen Grade steigert, wie wir im Vorigen gar manche durch Vertrocknung zuerst entstehende und sichtbar werdende Spiralbewegung erkennen werden.

Die vertrockneten Schoten des *Lathyrus furens*, nach vollkommen abgeschlossener Reife der Frucht, springen auf und rollen sich jede nach auswärtser Richtung streng zusammen. Bricht man eine solche Schote auf, ehe sie vollkommen reif ist, so zeigt sich gleichfalls diese Schraubenrichtung, nur nicht so stark und nicht so vollkommen.

Die grade Richtung ähnlicher Pflanzenteile wird verschiedentlich gleichermaßen abgelenkt. Die Schoten der im feuchten Sommer wachsenden Schwertbohnen fangen an sich zu winden, einige schneckenartig, andere in vollkommener Spirale.

Die Blätter der italienischen Pappel haben sehr zarte straffe Blattstiele. Diese, von Insekten gestochen, verlieren ihre gerade Richtung und nehmen die spirale alsobald an, in zwei oder auch mehreren Windungen.

Schwillt das Gehäus des eingeschlossenen Insekts hiernach auf, so drängen sich die Seiten des erweiterten Stiels dergestalt aneinander, daß sie zu einer Art von Vereinigung gelangen. Aber an diesen Stellen kann man das Nest leicht auseinander brechen und die frühere Gestaltung des gewundenen Stiels gar wohl bemerken.

Pappus am Samen des *Erodium gruinum*; der bis zur völligen Reife und Vertrocknung vertikal an der Stütze, um welche die Samen versammelt sind, sich strack gehalten, nunmehr aber sich schnell elastisch ringelt und sich dadurch selbst umherwirft.

Wir haben zwar abgelehnt, von den Spiralgefäßen als solchen besonders zu handeln, finden uns aber doch genötigt, noch weiter zu der mikroskopischen Elementar-Botanik zurückzugehen und an die *Oszillarien* zu erinnern, deren ganze Existenz spiral ist. Merkwürdiger vielleicht sind noch die unter den Namen *Salmacis* aufgeführten, wo die Spirale aus lauter sich berührenden Kügelchen besteht.

Solche Andeutungen müssen aufs leiseste geschehen, um uns an die ewige Kongruenz zu erinnern.

Wenn man die Stiele des *Löwenzahns* an einem Ende aufschlitzt, die beiden Seiten des hohlen Röhrchens sachte voneinander trennt, so rollt sich jede in sich nach außen und hängt in Gefolg dessen als eine gewundene Locke spiralförmig zugespitzt herab, woran sich die Kinder ergötzen und wir dem tiefsten Naturgeheimnis nähertreten.

Da diese Stengel hohl und saftig sind, folglich ganz als Splint angesehen werden können, die Spiraltendenz aber dem Splint als dem lebendig Fortschreitenden angehört, so wird uns hier zugleich mit der strackesten vertikalen Richtung noch das verborgenste Spiralbestreben vor die Augen gebracht. Vielleicht gelänge es durch genauere, auch wohl mikroskopische Behandlung, das Verflechten der Vertikal- und Spiraltextur näher kennen zu lernen.

Ein glückliches Beispiel, wie beide Systeme, mit denen wir uns beschäftigen, sich nebeneinander höchst bedeu-

tend entwickeln, gibt uns die *Valisneria*, wie wir solche aus den neuesten Untersuchungen des Kustoden am königlichen botanischen Garten zu Mantua, *Paolo Barbieri*, kennen lernen. Wir geben seinen Aufsatz auszugsweise übersetzt, mit unsern eingeschalteten und angefügten Bemerkungen, insofern wir den beabsichtigten Zwecken dadurch näher zu treten hoffen.

Die *Valisneria* wurzelt im Grunde eines nicht allzu tiefen stehenden Wassers, sie blüht in den Monaten Juni, Juli und August, und zwar in getrennten Geschlechtern. Das männliche Individuum zeigt sich auf einem grad aufstrebenden Schaft, welcher, sobald er die Oberfläche des Wassers erreicht, an seiner Spitze eine vierblättrige (vielleicht dreiblättrige) Scheide bildet, worin sich die Fruchtwerkzeuge angeheftet an einem konischen Kolben befinden.

Wenn die Stamina noch nicht genugsam entwickelt sind, so ist die Hälfte der Scheide leer, und beobachtet man sie alsdann mikroskopisch, so findet man, daß die innere Feuchtigkeit sich regt, um das Wachstum der Scheide zu befördern, und zu gleicher Zeit im Stiele sich kreisförmig bewegend zum Kolben, der die Stamina trägt, hinaufstrebt, wodurch Wachstum und Ausdehnung des Kolbens zugleich mit dem Wachstum der Befruchtungswerkzeuge erzweckt wird.

Durch diese Zunahme des Kolbens jedoch ist die Scheide nicht mehr hinreichend, die Stamina zu umhüllen; sie teilt sich daher in vier Teile, und die Fruchtwerkzeuge, sich von dem Kolben zu Tausenden ablösend, verbreiten sich schwimmend auf dem Wasser, anzusehen wie silberweiße Flocken, welche sich nach dem weiblichen Individuum gleichsam bemühen und bestreben. Dieses aber steigt aus dem Grunde der Wasser, indem die Federkraft seines spiralen Stengels nachläßt, und eröffnet sodann auf der Oberfläche eine dreigeteilte Krone, worin man drei Narben bemerkt. Die auf dem Wasser schwimmenden Flocken streuen ihren Staminalstaub gegen jene Stigmen und befruchten sie; ist dieses geleistet, so zieht sich der Spiralstengel des Weibchens unter das Wasser zurück, wo nun die Samen, in

einer zylindrischen Kapsel enthalten, zur endlichen Reife gelangen.
Alle die Autoren, welche von der *Valisneria* gesprochen haben, erzählten die Art der Befruchtung auf verschiedene Weise. Sie sagten, der ganze Komplex der männlichen Blume löse sich los von dem kurzen, unter dem Wasser beharrlichen Stengel, von welchem er sich durch heftige Bewegung absondere und befreie. Unser Beobachter versuchte Knospen der männlichen Blumen von ihrem Stengel abzulösen und fand, daß keine auf dem Wasser hin und wider schwamm, daß alle vielmehr zu Grunde sanken. Von größerer Bedeutung aber ist die Struktur, wodurch der Stengel mit der Blume verbunden wird. Hier ist keine Artikulation zu sehen, welche sich doch bei allen Pflanzenorganen findet, die sich trennen lassen. Derselbe Beobachter untersuchte die silberweißen Flocken und erkannte sie als eigentliche Antheren; indem er den Kolben leer von allen solchen Gefäßen fand, so bemerkte er an demselben zarte Fäden, woran noch einige Antheren befestigt waren, die auf einem kleinen dreigeteilten Diskus ruhten, welches gewiß die dreigeteilten Korollen sind, worin die Antheren eingeschlossen waren.
Indem wir nun dieses merkwürdige, vielleicht an anderen Pflanzen sich wiederholende Beispiel der Betrachtung nachdenkender Naturforscher empfehlen, so können wir nicht unterlassen, diese augenfällige Erscheinung, einiges wiederholend, ferner zu besprechen.
Die Vertikaltendenz ist hier dem männlichen Individuum eigen; der Stengel steigt ohne weiteres gerade in die Höhe, und wie er die Oberfläche des Wassers erreicht, entwickelt sich unmittelbar die Scheide aus dem Stengel selbst, genau mit ihm verbunden, und hüllt den Kolben ein, nach Analogie der Calla und ähnlicher.
Wir werden dadurch das Märchen los von einem Gelenke, das ganz unnatürlich zwischen dem Stengel und der Blume angebracht, ihr die Möglichkeit verschaffen sollte, sich abzulösen und lüstern auf die Freite zu gehen. An Luft und Licht und ihren Einflüssen entwickelt sich erst die männliche Blüte, aber fest mit ihrem Stengel verbunden;

die Antheren springen von ihren Stielchen und schwimmen lustig auf dem Wasser umher. Indessen mildert der Spiralstengel des Weibchens seine Federkraft, die Blume erreicht die Oberfläche des Wassers, entfaltet sich und nimmt den befruchtenden Einfluß auf. Die bedeutende Veränderung, welche nach der Befruchtung in allen Pflanzen vorgeht, und welche immer etwas auf Erstarrung hindeutet, wirkt auch hier. Die Spiralität des Stengels wird angestrengt, und dieser bewegt sich wieder zurück, wie er gekommen ist, worauf denn der Same zur Reife gedeiht.
Gedenken wir an jenes Gleichnis, das wir oben von Stab und Convolvel gewagt haben, gehen wir einen Schritt weiter und vergegenwärtigen uns die Rebe, die sich um den Ulmbaum schlingt, so sehen wir hier das Weibliche und Männliche, das Bedürftige, das Gewährende nebeneinander in vertikaler und spiraler Richtung von der Natur unsern Betrachtungen empfohlen.
Kehren wir nun ins Allgemeinste zurück und erinnern an das, was wir gleich anfangs aufstellten: das vertikal- sowie das spiralstrebende System sei in der lebendigen Pflanze aufs innigste verbunden; sehen wir nun hier jenes als entschieden männlich, dieses als entschieden weiblich sich erweisen: so können wir uns die ganze Vegetation von der Wurzel auf androgynisch ingeheim verbunden vorstellen; worauf denn in Verfolg der Wandlungen des Wachstums die beiden Systeme sich im offenbaren Gegensatz auseinander sondern und sich entschieden gegeneinanderüber stellen, um sich in einem höhern Sinne wieder zu vereinigen.

[DER WEINSTOCK]

[Handschriftlich. 1828]

DER Knoten einer Pflanze enthält die künftige Vegetation schon in sich, und besonders find ich bei dem Weinstock die Betrachtung des Knotens höchst wichtig, weil das, was aus ihm entspringt, als ein höchst seltenes Vorkommen angesehen werden kann.

An dem Knoten der Weinrebe zeigt sich zuerst ein einfaches Blatt; dieses ist gleichsam das Ende der vorhergehenden Stufe, der früheren von der Natur beliebten Abteilung.

Über diesem, als zu der neuen Generation gehörig, zeigt sich als ein außerordentliches, bei andern Pflanzen ungewöhnliches Organ ein völliges Zweiglein mit mehreren Blättern, kleinen, aber an Gestalt mit jenem ersten übereinkommend.

Über und gleichsam hinter diesem, gegen Stiel und Stengel zu, zeigt sich nun erst das Auge, welches gewöhnlich unmittelbar über und hinter jenem ersten Blatte gelegen ist. Auge und Zweiglein sind, wie man bei Zergliederung gar wohl bemerken kann, aufs innigste verbunden; das Zweiglein fährt in seinem Wachstum mit den Monaten fort, das Auge hingegen bleibt ruhig, die Vegetation des folgenden Jahres verkündend.

Auf der entgegengesetzten Seite zeigt sich aber ein Auswuchs, welcher höchst merkwürdig ist: ohne vorbereitendes Blatt, unmittelbar aus der anschwellenden Rinde tritt in den meisten Stellen eine dünne strickartige Verlängerung hervor, welche sich bei fernerem Fortwachsen gabelartig teilt und die Eigenschaft hat, sich an alles, was es erreichen kann, anzuschmiegen und sich alsobald zu rollen, den Gegenstand zu umschlingen, oder sich in sich selbst spiral zu bilden trachtet. Mit diesen starken vegetabilischen Fäden oder Stricklein klammert sich die Ranke überall an und betätigt ihre wichtige Naturbestimmung, die grenzenlos auflaufenden Fortsätze da und dort fest und schwebend zu erhalten.

Diese Gabel (von den Lateinern *Capreolus*, von den Fran-

zosen *Vrille* genannt) hat aber außer ihrer jetzt ausgesprochenen Wirksamkeit die höchst bedeutende Eigenschaft, manchmal als Traube zu erscheinen; sie manifestiert sich sodann ganz eigentlich als ein Zweig, als ein Stiel, der blütenreich erscheint und die Beeren hervorbringt, um derentwillen der Weinstock überhaupt so hoch geschätzt wird.

Da nun ein solcher Knoten, wenn er in die Erde gebracht wird, Wurzeln schlägt, welche den weiteren Wachstum veranlassen, so ist auffallend, daß in diesem kleinen Kreise des Knotens so mannigfaltige, diese Pflanze so sehr auszeichnende Möglichkeiten vorhanden sind; diese aber recht zu kennen, genau zu erforschen, gibt uns das *Kecht*sche Büchlein [„Weinbau in Gärten" 1827] die nächste Veranlassung.

Wir wollen nunmehr diese oben benannten Pflanzenteile, die sich um den Knoten versammeln und so das ganze Leben des Weinstocks in sich schließen, nochmals nennen und alsdann näher betrachten:

das Vorbereitungsblatt,
das Hülfszweiglein,
die Knospe,
die Vrille,
als solche,
als Beerentraube.

Das Vorbereitungsblatt steht hier, wie bei allen Pflanzen, als aus den Gefäßen des vorhergehenden Systems, am obern Ende desselben sich entwickelnd. Es dient offenbar durch ein Heranziehen des Saftes zu dem Knoten, das hinter ihm liegende Auge zu fördern, es bildet das Reservoir, woraus jenes seine notwendige Nahrung zieht. Wir sagen allgemein anerkannte Dinge und halten uns hiebei nicht weiter auf. Genug, es ist ausgemacht, daß die Entblätterung einer Pflanze den Augen, welche hinter den Blättern liegen, schädlich sei, ja dem Ganzen den Untergang bringen könne.

Wenn nun aber dieses vorbereitende Blatt seinem Auge, seiner Knospe die gehörige Nahrung zuführt, so ist in dem

gegenwärtigen Fall das Merkwürdige, daß es zwei Organe zu versorgen hat, nämlich vorerst

das Hülfszweiglein,

und dieses ist es, wovon bei *Kecht* hauptsächlich die Rede ist; er überzeugt sich, daß dieses Zweiglein einen besonderen Einfluß auf die Knospe bewirke; von welcher Art dieser jedoch sei, darüber wollen wir nicht mit ihm rechten. Wir sind, wie er, überzeugt, daß es ein dem weiteren Fortwachsen der Pflanze, dem höheren Ausbilden des Auges notwendiges Organ sei, welches sich auch dadurch bewährt, daß die nach weggenommenen Hülfszweiglein sich entwickelnden Knospen keine fruchttragenden Ruten hervorbringen, sondern nur Knotensysteme obbenannter Art, im ganzen aber sodann verholzen.

Ein solches von uns genanntes Hülfszweiglein aber wird von den Weinbauern, weil es keine Früchte bringt und sie von einer physiologischen Einwirkung keinen Begriff haben, als überflüssig, als schädlich gedacht; doch kann man ihnen dieses, auf der Kulturstufe, wo sie stehen, nicht verargen. Der Menschen Bedürfnisse sind so vielfach und so verschränkt, daß man sich nicht zu wundern hat, wenn sie immerfort aufs Nützliche losgehen und das, was nicht unmittelbar nutzt, für schädlich halten. Jäten wir ja doch alles, was nicht gesäet ist, als Unkraut aus. Es hat sich selbst, gegen unsern Willen und zu unserm Schaden, ausgesäet und muß daher wie billig unsern Absichten, unsern Zwecken weichen, ohne deshalb geringer von dem Pflanzenkenner angesehen zu werden.

Hier aber tritt der eigene Fall ein, daß ein Organ, welches wir als nützlich, als notwendig anzusehen haben, von der Menge für unnütz und schädlich gehalten und entfernt wird.

Kecht behauptet dagegen, dieses Zweiglein müsse beibehalten werden aus obigen Ursachen, aber im Herbst entfernt, indem es alsdann seine Schuldigkeit getan und der dahinter liegenden Knospe zu einer vollständigen Konsistenz geholfen.

Da aber dieses Seitenzweiglein im Herbste nicht wie das Vorbereitungsblatt abfällt, sondern stehen bleibt, so ist

daraus ersichtlich, daß die Natur auch dessen ferneren Wachstum gewollt habe. So fragt sich, was denn erfolgen würde, wenn man dieses Zweiglein nicht entfernte? Ich antworte darauf: es würde fortwachsen und gelegentlich das hinter ihm sich entwickelnde Auge entweder am Wachstum hindern oder von ihm gehindert werden, denn es gibt Fälle, wo aus diesem Zweiglein vollkommene fruchttragende Ruten zu ziehen sind. (S. *Kecht*, Seite 50.)

ZOOLOGIE



VERSUCH ÜBER DIE GESTALT DER TIERE

[Handschriftliches Bruchstück. 1790]

Vorerinnerung

OBGLEICH der Titel dieser kleinen Abhandlung einen Versuch über die Gestalt der Tiere überhaupt verspricht, so wird sie sich doch vorzüglich mit den vollkommensten, den Säugetieren, beschäftigen und auch diese besonders in osteologischer Rücksicht betrachten und sich nur insofern auf die übrigen nächsten Tierklassen und auf die weicheren Teile des Gebäudes verbreiten, insofern es zur Aufklärung gewisser Erfahrungen und Folgerungen nötig sein sollte. Das übrige behält sich der Verfasser für die Zukunft vor.

I

Bemühungen der vergleichenden Anatomie und Hindernisse, welche dieser Wissenschaft entgegenstehen

Die Ähnlichkeit der vierfüßigen Tiere untereinander konnte von jeher auch der oberflächlichsten Betrachtung nicht entgehen. Auf die Ähnlichkeit der Tiere mit dem Menschen wurde man wahrscheinlich zuerst durch das Anschauen der Affen aufmerksam gemacht. Daß die übrigen vierfüßigen Tiere in allen ihren Hauptteilen mit dem Menschen übereinkommen, war nur durch eine genauere wissenschaftliche Untersuchung festzusetzen möglich, deren Bemühungen zuletzt noch viel weiter entfernt scheinende Gestalten aus dem Weltmeere in diese Verwandtschaft herbeizogen.

Wieviel in der letzten Hälfte dieses Jahrhunderts die Naturwissenschaft durch Beschreiben, Zergliedern und Ordnen gewonnen, ist, ich darf wohl sagen, allgemein bekannt. Wie manches in derselben noch zu tun sei, wie manche Hindernisse einer ganz genauen Bearbeitung ent-

gegenstehen, wird demjenigen bald bekannt, der sie mit gewissenhafter Genauigkeit bearbeitet.

Es war natürlich, daß die Zergliederer, welche sich mit dem Bau des Menschen eine Zeitlang ausschließlich beschäftigten, die Teile des menschlichen Körpers, wie sie ihnen sichtbar wurden, benannten, beschrieben und an und vor sich ohne weitere Verhältnisse nach außen betrachteten. Ebenso natürlich war es, daß diejenigen, welche sich mit Behandlung der Tiere beschäftigten, Reiter, Jäger, Fleischer, denen verschiedenen Teilen der Tiere, jeder für sich, Namen beilegten, welche auf keine Weise das Verhältnis der Tiere zu den Menschen ausforschten, vielmehr durch falsche Vergleichung zu Irrtümern Gelegenheit gaben. So nennt z. B. der Reiter denjenigen Teil des Pferdevorderfußes, wo der *Carpus* das Gelenk zwischen der *Ulna* und dem *Metacarpus* machet, das *Knie*, den Knochen des *Metacarpus* selbst das *Schienbein*.

Nun ist zwar durch die Bemühungen so vieler eifriger Beobachter, welche vorzüglich die Tieranatomie oder auch nur selbige gelegentlich neben der menschlichen behandelt, die Terminologie der tierischen Teile, soviel es sich wollte tun lassen, auf die Terminologie der menschlichen Teile reduziert worden, und es möchte wohl die Base der vergleichenden Anatomie auf immer festgestellt worden sein. Allein es sei uns erlaubt, hier einige Bemerkungen über die Hindernisse zu machen, welche noch Überbleibsel der alten empirischen Behandlungsart zu sein scheinen und die der Wissenschaft eben jetzt am beschwerlichsten im Wege stehen, da sie ihrer Vollendung näher und näher rücket.

Man hat bisher, wie oben schon erwähnt worden, bald die Tiere untereinander, bald die Tiere mit dem Menschen, bald den Menschen mit den Tieren verglichen, man hat also mit dem *tertio comparationis* immer gewechselt und dadurch oft den Faden der Beobachtung verloren. Ferner mußte, da die Methode des Tierzergliederers mit der

Methode des Menschenzergliederers nicht völlig übereinstimmen kann, eine Art Schwanken in der Methode der vergleichenden Anatomie entstehen, welches, wie mich dünkt, noch bis jetzt nicht hat ins Gleichgewicht gesetzt werden können.

II

Vorschläge, diese Hindernisse aus dem Wege zu räumen

Wie nun aber gegenwärtig, bei so vielen trefflichen Vorarbeiten, bei täglich fortgesetzten Bemühungen so vieler einzelner Menschen, ja ganzer Schulen, die Wissenschaft auf einmal zur Konsistenz gelanget, ein allgemeiner Leitfaden durch das Labyrinth der Gestalten gegeben, ein allgemeines Fachwerk, worin jede einzelne Beobachtung zum allgemeinen Gebrauch niedergelegt werden könne, aufzubauen wäre, scheint mir der Weg zu sein, wenn ein allgemeiner Typus, ein allgemeines Schema ausgearbeitet und aufgestellt würde, welchem sowohl Menschen als Tiere untergeordnet blieben, mit dem die Klassen, die Geschlechter, die Gattungen verglichen, wornach sie beurteilt würden.

Man würde sich bei Ausarbeitung dieses Typus vor allen unnötigen Neuerungen hüten, man würde die von der menschlichen Gestalt hergenommenen Benennungen immer mehr auf die Gestalt der Tiere überzutragen suchen und sich vielleicht nur um weniges von der Methode und Ordnung, wornach bisher die Anatomie des menschlichen Gebäudes vorgetragen worden, entfernen, um nicht empirisch, nach der besonderen Bildung eines Geschöpfes, das Gebäude der andern zu betrachten und zu beurteilen, sondern eine Methode aufzufinden, wornach vorerst die vollkommensten Tiere rationell betrachtet und vielleicht in der Folge die übrigen Klassen näher erkannt werden können.

Sollte das bisher Gesagte nicht einen jeden gleich von der Notwendigkeit einer solchen Einrichtung überzeugen,

so wird folgende Betrachtung vielleicht die Sache einleuchtender machen. Da die Vergleichung so sehr verschiedener Gestalten, als die Säugetiere sind, nicht anders als teilweise geschehen kann, so war es natürlich, daß man bei den verschiedenen Tiergattungen die verschiedenen Teile aufsuchte und sie mit den Teilen der andern verglich. Die meisten durch große Verschiedenheit der Gestalt und Richtung der Teile entstandenen Irrtümer rektifizierten sich nach und nach; nur hat man sich von dem Irrtume, der mehr in dem Ausdrucke als der Sache zu liegen scheint, nicht völlig losmachen können: daß man einigen Tieren gewisse Teile ableugnete, ob man gleich die durch eben diese Teile hervorgebrachte Gestalt gerne zugab. So wollte man dem Menschen das *Os intermaxillare* beharrlich absprechen, der Elefant sollte kein Tränenbein, keinen Nasenknochen haben, da man doch im Gegenteil, wenn auch alle Suturen verwachsen wären, von der übereinstimmenden Gestalt auf die Konsequenz des Baues hätte schließen sollen.

Wenn wir nun von einer Seite behaupten, daß alle Hauptteile, woraus die Gestalt eines vollkommenen Tieres zusammengesetzt ist, sich bei dem andern Tiere gleichfalls finden müssen, so läßt sich von der andern nicht leugnen, daß gewisse völlig gleichartige Teile besonders gegen die Extremitäten zu in der Zahl variieren. So variiert die Zahl der Rückgratwirbel und Rippen, der Schwanzwirbel, die Zahl des *Carpus*, *Metacarpus* und der Finger, des *Tarsus*, *Metatarsus* und der Zehen. Andere Abteilungen, als die der *Ulna* und des *Radius*, der *Tibia* und *Fibula*, verwachsen miteinander und lassen kaum noch Spuren ihrer ursprünglichen Trennung zurück.

Dieses alles würde ein völlig ausgearbeiteter Typus schon bestimmen und festsetzen: inwiefern ein jeder Teil notwendig und immer gegenwärtig sei, ob er sich manchmal nur durch eine wunderbare Gestalt verberge, durch eine Verwachsung der Suturen zufällig verstecke, in verminderter Zahl erscheine, sich bis auf eine kaum zu erkennende Spur

verliere, für überwiegend, untergeordnet oder gar als aufgehoben betrachtet werden müsse. Ehe wir weiter gehen, wird es rätlich sein, den Typus selbst, und zwar vorerst bloß osteologisch herzusetzen.

III

Vorschlag zu einem osteologischen Typus

Ehe ich die Ursachen weiter ausführe, welche mich bewogen, das vorstehende Schema dergestalt zu ordnen, und was für Vorteil ich daraus zu ziehen hoffe, ist es nötig, noch einige Betrachtungen vorauszuschicken. Da die Natur eben dadurch die Gestalten der Tiere so bequem zu verändern scheint, weil die Gestalt aus sehr vielen Teilen zusammengesetzt ist und die bildende Natur dadurch nicht sowohl große Massen gleichsam umzuschmelzen nötig hat, sondern die große Mannigfaltigkeit bewirkt, indem sie auf viele zusammengeordnete Anfänge bald so, bald so ihren Einfluß zeigt, welches, wie wir in dem Folgenden sehen werden, von der größten Bedeutung ist: so wird die größte Aufmerksamkeit dererjenigen, welche besonders den osteologischen Typus ausarbeiten, dahin gerichtet sein, daß sie die Knochenabteilungen auf das schärfste und genauste aufsuchen, es mögen solche an einigen Tierarten in ihrem ausgewachsenen Zustande sich deutlich sehen lassen oder bei andern nur an jüngeren Tieren, vielleicht gar nur an Embryonen zu erkennen sein.

Denn ich darf wohl hier schon dasjenige behaupten, wovon ich einen jeden, den diese Wissenschaft wirklich interessiert, durch diese Abhandlung völlig überzeugen möchte, daß der Fortschritt der ganzen Wissenschaft bloß auf diesem Wege schnell zu hoffen sei. Hat sich nicht in anderen Teilen die Zergliederungskunst in die feinsten Bemerkungen ausgebreitet? hat sie nicht schon die Teilbarkeit der Nerven bis ins Unendliche verfolgt? sollten wir nicht den Knochenabteilungen, welche vielleicht einen größeren Einfluß auf die Bildung haben, eine ähnliche Aufmerksamkeit widmen?

Die Methode, wie die Lehre des menschlichen Knochengebäudes bisher vorgetragen worden, ist bloß empirisch und nicht einmal in Betrachtung auf die Gestalt des Menschen, geschweige in Betrachtung auf die Gestalt der übrigen Tiere rationell. Man hat die Knochen, nicht wie sie die Natur sondert, bildet und bestimmt, sondern wie sich solche, ich möchte fast sagen, zufällig in einem gewissen Alter des Menschen untereinander verbinden, angenommen und beschrieben, ein Weg, aus welchem selbst die besten und genausten Bemühungen kaum weiter als zu einer empirischen Nomenklatur führen konnten. Auch sind die daraus entstehenden Unbequemlichkeiten schon in die Augen gefallen, und einige sind schon gehoben. So hat man z. E. das Felsenbein vom Schlafbein mit dem größten Rechte getrennt; dagegen sind Verbindungen ganz heterogener Knochen, wie z. E. des Heiligen- und Kuckucksbeins mit dem Becken, geblieben und werden auch wohl um physiologischer und pathologischer Demonstrationen willen in der Lehre, welche bloß den Menschen betrachtet, künftighin zusammen bleiben, wodurch wir [uns] aber, die wir uns einen höheren Standpunkt der Erkenntnis aufsuchen, nicht dürfen hindern lassen.

Wie ich nun an einem jeden einzelnen Teil des vorgeschlagenen Typus die Ursachen angezeigt, welche mich bewogen, das Knochengebäude des tierischen Körpers nach einer von der bisherigen abweichenden Methode zu betrachten und die Absonderung verschiedener Teile voneinander zu wünschen, und mich dadurch dem Verdachte der Neuerungsucht und dem Anschein einer Kleinigkeitsliebe entzogen zu haben hoffe, so wünsche ich durch nachfolgende allgemeinere Betrachtungen jene Methode noch mehr zu rechtfertigen und ihre Notwendigkeit allgemein überzeugender zu machen. Es ist schon oben im Vorbeigehen gesagt worden, daß es der Natur dadurch leicht, ja man darf sagen, allein möglich wäre, so mannigfaltige Gestalten hervorzubringen, daß die Bildung aus so vielen kleinen Teilen bestehe, auf welche sie wirkt, ihre Größe, Lage, Richtung und Verhältnis verändert und dadurch in

den Stand gesetzt wird, teils himmelweit verschiedene Bildungen hervorzubringen, teils ganz nahe verwandte Bildungen durch eine ungeheure Kluft wieder zu trennen. Geben wir genau auf diese Mannigfaltigkeit acht, so werden wir in den Stand gesetzt, nicht allein die Tiere untereinander, sondern sogar das Tier mit sich selbst zu vergleichen. In dieser bei genauer Betrachtung die größte Bewunderung erregenden Veränderlichkeit der Teile ruht die ganze Gewalt der bildenden Natur.

Dagegen ist die unveränderliche Verbindung der Teile untereinander die Ursache der einem jeden Beobachter in die Augen fallenden Ähnlichkeit der verschiedensten Gestalten.

Um diese beiden Begriffe nicht nur im allgemeinen hinzustellen, sondern auch ins Besondere anwendbar und anschaulich zu machen, nehmen wir zuerst den Schädel der Tiere vor uns, und hier kann nicht streng genug behauptet und nicht oft genug wiederholt werden, daß die Natur nicht allein diesen Hauptteil des tierischen Gebäudes nach einem und demselben Muster bildet, sondern daß sie auch ihren Zweck bei allen durch einerlei Mittel erreicht, daß die mannigfaltigen Knochenanfänge und die daraus entstehenden Knochenabteilungen an den Schädeln aller Tiere völlig dieselben und überall im Grunde auf einerlei Weise, obgleich in den mannigfaltigsten Modifikationen, gegenwärtig seien. Ein fleißiger und treuer Beobachter kann sich hiervon auf das leichteste und schnellste überzeugen. Am aufmerksamsten wird man hinfort auf die noch nicht verwachsenen, auf die Schädel noch junger und unreifer Tiere werden, und unser oft wiederholter Grundsatz wird endlich keinen Widerspruch mehr zu fürchten haben. Die falschen oder schwankenden Ausdrücke, der Mensch habe kein *Os intermaxillare*, der Elefant habe kein Tränenbein, der Affe habe auch ein Tränenbein, werden nicht mehr vorkommen; man wird diese Teile sorgfältig aufsuchen und, weil man gewiß, daß man sie finden müsse, nicht eher ruhen, bis man sie aufgefunden und ihre Ge-

stalt, ihr Verhältnis gegen die übrigen Teile genau bezeichnet.

Selbst wenn man die Konsequenz der Gestalt nur im allgemeinen ansieht, sollte man schon ohne genauere Erfahrung schließen, daß lebendige, einander höchst ähnliche Geschöpfe aus einerlei Bildungsprincipio hervorgebracht sein müßten.

Könnte man sich nur einen Augenblick denken, daß der Tränenknochen bei einem Tier fehle, so hieße das ebensoviel als: der Stirnknochen könne sich mit dem Jochbein, das Jochbein mit dem Nasenbein verbinden und wirklich unmittelbar aneinander grenzen, wodurch alle Begriffe von übereinstimmender Bildung aufgehoben würden. Wenn dadurch eben, daß, wie vorher erwähnt, ein Knochen die seltsamsten und wunderlichsten Gestalten annehmen und dadurch seine Nachbarn zu Annehmung seltener Gestalten determinieren kann, die große Mannigfaltigkeit der Bildungen entstehet, so wird die Bildung dadurch von der andern Seite höchst konsequent, weil kein Knochen seine Nachbarschaft verändern und dadurch wirklich ungeheuere Abweichungen niemals regellos werden können.

Zwar finden sich Fälle, welche diesem allgemeinen Grundsatze zu widersprechen scheinen, die aber ebendeswegen unsere ganze Aufmerksamkeit erregen und uns zu weiteren Forschungen Anlaß geben.

Zwei Fälle, welche mir bekannt geworden, will ich hier anzeigen und zu erklären suchen. Durch die Verbindung des Stirnknochens mit der obern Kinnlade, in der Gegend der Nasenwurzel, wird das Tränenbein von dem Nasenknochen gänzlich getrennt, und es sollte also, wenn der oben festgestellte Grundsatz unumstößlich bleiben sollte, bei keinem Tiere der Tränenknochen sich jemals mit dem Nasenknochen verbinden können. Nun findet sich aber sowohl an dem Schädel eines gemeinen Ochsens als eines Auerochsens, daß das Tränenbein mit dem Nasenbein

wirklich verbunden seie. Diesen Widerspruch hebe ich durch folgende Erfahrung. Es ist bekannt, daß die Tiere, welchen die Zähne in der obern Kinnlade fehlen, als Ochsen, Hirsche, Schafe, Ziegen, eine Fontanelle haben, welche von dem Stirnknochen, dem Nasenbein, der obern Kinnlade und dem Tränenbein umgrenzet wird, und wir dürfen sagen, daß diese Fontanelle durch das Unvermögen des Oberkiefers entstehet, sich bis gegen den Stirnknochen fortzusetzen. Diese Fontanelle wird bei dem Ochsen durch ein *Os wormianum* ausgefüllt, welches in der Folge gewöhnlicher mit dem Tränenbein als mit den übrigen benachbarten Knochen verwächst, wodurch es dem ersten Anblick nach scheinen könnte, als wenn das Tränenbein sich gleichsam als ein Keil zwischen den Stirnknochen und der obern Kinnlade hineinschöbe und den Nasenknochen berühre.

Ich wende mich zu dem zweiten Fall. Die obere Kinnlade und der Nasenknochen berühren einander; man kann besonders bei den reißenden Tieren bemerken, daß der Stirnknochen seinen *Processum nasalem* sehr spitz und lang vorwärts, das *Os intermaxillare* seinen oberen *Processum* auf gleiche Weise rückwärts fortsetze. Wir treffen bei allen Tieren diese beiden gleichsam gegeneinander strebenden spitzen Keile durch die Fläche, welche den Oberkiefer mit dem Nasenknochen verbindet, abgesondert oder in mehr oder weniger Entfernung an. Bei dem Schädel eines Bären hingegen konnte ich bemerken: daß beide Fortsätze nur noch gleichsam die Fäden zwischen den benachbarten Knochen verlängerten und sich mit einer, jedoch etwas verworrnen Sutur miteinander verbanden. Ich glaubte auch hier nicht zu fehlen, wenn ich leugnete; daß diese Knochen einander auch wirklich berührten; sondern sie haben nur die ihnen eingepflanzte Triebkraft so weit als möglich gegeneinander ausgedehnt und sind zuletzt durch einen dritten Knochenpunkt, durch eine Art *Os wormianum*, zusammen verbunden worden. Es ist dieses ein Punkt, über welchen wir in der Folge nie zuviel und nie scharf genug beobachten können.

ERSTER ENTWURF EINER ALLGEMEINEN EINLEITUNG IN DIE VERGLEICHENDE ANATOMIE, AUSGEHEND VON DER OSTEOLOGIE

Jena, im Januar 1795.

[Zur Morphologie. Ersten Bandes zweites Heft. 1820]

I

Von den Vorteilen der vergleichenden Anatomie und von den Hindernissen, die ihr entgegenstehen

NATURGESCHICHTE beruht überhaupt auf Vergleichung.

Äußere Kennzeichen sind bedeutend, aber nicht hinreichend, um organische Körper gehörig zu sondern und wieder zusammenzustellen.

Anatomie leistet am organisierten Wesen, was Chemie am unorganisierten.

Die vergleichende Anatomie beschäftigt den Geist mannigfaltig, gibt uns Gelegenheit, die organischen Naturen aus vielen Gesichtspunkten zu betrachten.

Neben Zergliederung des menschlichen Körpers geht die der Tiere immer sachte fort.

Die Einsicht in den Körperbau und in die Physiologie des Menschen ist durch Entdeckungen, die man an Tieren gemacht, sehr erweitert worden.

Die Natur hat verschiedene Eigenschaften und Bestimmungen unter die Tiere verteilt, jedes zeigt sich charakteristisch ausgesprochen. Ihr Bau ist einfach, notdürftig, oft in ein großes weitschichtiges Volum ausgedehnt.

Des Menschen Bau ist in zartere Ramifikationen vermannigfaltiget, reich und gedrängt ausgestattet, bedeutende Stellen in die Enge gezogen, abgesonderte Teile durch Anastomose verbunden.

Dem Beobachter liegt im Tiere das Tierische mit allen unmittelbaren Forderungen und Bedürfnissen vor Augen.

Im Menschen ist das Tierische zu höhern Zwecken gesteigert und für das Auge wie für den Geist in Schatten gestellt.

Die Hindernisse, welche der vergleichenden Anatomie bisher im Wege standen, sind mannigfaltig. Sie hat keine Grenzen, und jede bloß empirische Behandlung müdet sich ab in dem weiten Umfang.

Die Beobachtungen blieben einzeln, wie sie gemacht wurden, stehen. Man konnte sich über Terminologie nicht vereinigen. Gelehrte, Stallmeister, Jäger, Fleischer usw. hatten verschiedene Benennungen hergebracht.

Niemand glaubte an einen Vereinigungspunkt, an den man die Gegenstände hätte anschließen können, oder einen Gesichtspunkt, aus dem man sie anzusehen hätte.

Man wendete, wie in andern Wissenschaften, so auch hier nicht genug geläuterte Vorstellungsarten an. Entweder man nahm die Sache zu trivial und haftete bloß an der Erscheinung, oder man suchte sich durch Endursachen zu helfen, wodurch man sich denn nur immer weiter von der Idee eines lebendigen Wesens entfernte. Ebensosehr und auf gleiche Weise hinderte die fromme Denkart, da man jedes einzelne zur Ehre Gottes unmittelbar verbrauchen wollte. Man verlor sich in leere Spekulationen, z. B. über die Seele der Tiere usw.

Die Anatomie des Menschen bis in die feinsten Teile zu verfolgen, ward eine unendliche Arbeit gefordert. Ja sogar diese, der Medizin untergeordnet, konnte nur von wenigen als ein besonderes Studium betrieben werden. Noch wenigere hatten Neigung, Zeit, Vermögen und Gelegenheit, in der vergleichenden Anatomie etwas Bedeutendes und Zusammenhängendes zu leisten.

II

Über einen aufzustellenden Typus zu Erleichterung der vergleichenden Anatomie

Die Ähnlichkeit der Tiere untereinander und mit dem Menschen ist in die Augen fallend und im allgemeinen anerkannt, im besondern schwerer zu bemerken, im ein-

zelnen nicht immer sogleich darzutun, öfters verkannt und manchmal gar geleugnet. Die verschiedenen Meinungen der Beobachter sind daher schwer zu vereinigen. Denn es fehlt an einer Norm, an der man die verschiedenen Teile prüfen könnte, es fehlt an einer Folge von Grundsätzen, zu denen man sich bekennen müßte.

Man verglich die Tiere mit dem Menschen und die Tiere untereinander, und so war bei vieler Arbeit immer nur etwas Einzelnes erzweckt und durch diese vermehrten Einzelnheiten jede Art von Überblick immer unmöglicher. Beispiele aus Buffon würden sich manche vorlegen lassen. Josephis Unternehmen und anderer wäre in diesem Sinne zu beurteilen. Da man nun auf solche Weise alle Tiere mit jedem und jedes Tier mit allen vergleichen mußte, so sieht man die Unmöglichkeit ein, je auf diesem Wege eine Vereinigung zu finden.

Deshalb geschieht hier ein Vorschlag zu einem anatomischen Typus, zu einem allgemeinen Bilde, worin die Gestalten sämtlicher Tiere der Möglichkeit nach enthalten wären und wornach man jedes Tier in einer gewissen Ordnung beschriebe. Dieser Typus müßte soviel wie möglich in physiologischer Rücksicht aufgestellt sein. Schon aus der allgemeinen Idee eines Typus folgt, daß kein einzelnes Tier als ein solcher Vergleichungskanon aufgestellt werden könne; kein Einzelnes kann Muster des Ganzen sein.

Der Mensch, bei seiner hohen organischen Vollkommenheit, darf ebendieser Vollkommenheit wegen nicht als Maßstab der unvollkommenen Tiere aufgestellt werden. Man verfahre vielmehr folgendermaßen.

Die Erfahrung muß uns vorerst die Teile lehren, die allen Tieren gemein sind, und worin diese Teile verschieden sind. Die Idee muß über dem Ganzen walten und auf eine genetische Weise das allgemeine Bild abziehen. Ist ein solcher Typus auch nur zum Versuch aufgestellt, so können wir die bisher gebräuchlichen Vergleichungsarten zur Prüfung desselben sehr wohl benutzen.

Man verglich: Tiere untereinander, Tiere zum Menschen, Menschenrassen untereinander, die beiden Geschlechter

wechselseitig, Hauptteile des Körpers, z. B. obere und untere Extremitäten, untergeordnete Teile, z. B. einen Wirbelknochen mit den andern.
Alle diese Vergleichungen können nach aufgestelltem Typus noch immer stattfinden, nur wird man sie mit besserer Folge und größerem Einfluß auf das Ganze der Wissenschaft vornehmen, ja dasjenige, was bisher schon geschehen, beurteilen und die wahr gefundenen Beobachtungen an gehörigen Orten einreihen.
Nach aufgebautem Typus verfährt man bei Vergleichung auf doppelte Weise. Erstlich, daß man einzelne Tierarten nach demselben beschreibt. Ist dieses geschehen, so braucht man Tier mit Tier nicht mehr zu vergleichen, sondern man hält die Beschreibungen nur gegeneinander, und die Vergleichung macht sich von sich selbst. Sodann kann man aber auch einen besondern Teil durch alle Hauptgattungen durchbeschreiben, wodurch eine belehrende Vergleichung vollkommen bewirkt wird. Beide Arten von Monographien müßten jedoch so vollständig als möglich sein, wenn sie fruchten sollten, besonders zur letztern könnten sich mehrere Beobachter vereinigen. Doch müßte man vorerst über ein allgemeines Schema sich verständigen, worauf das Mechanische der Arbeit durch eine Tabelle befördert werden könnte, welche jeder bei seiner Arbeit zugrunde legte. Und so wäre er gewiß, daß er bei der kleinsten, spezialsten Arbeit für alle, für die Wissenschaft gearbeitet hätte. Bei der jetzigen Lage der Dinge ist es traurig, daß jeder wieder von vorne anfangen muß.

III

Allgemeinste Darstellung des Typus

Im vorhergehenden war eigentlich nur von komparierter Anatomie der Säugetiere gesprochen und von den Mitteln, welche das Studium derselben erleichtern könnten; jetzt aber, da wir die Erbauung des Typus unternehmen, müssen wir uns weiter in der organischen Natur umsehen, weil wir ohne einen solchen Überblick kein allgemeines Bild der Säugetiere aufstellen könnten, und weil sich dieses

Bild, wenn wir bei dessen Konstruktion die ganze Natur zu Rate ziehen, künftighin rückwärts dergestalt modifizieren läßt, daß auch die Bilder unvollkommener Geschöpfe daraus herzuleiten sind.

Alle einigermaßen entwickelte Geschöpfe zeigen schon am äußern Gebäude drei Hauptabteilungen. Man betrachte die vollendeten Insekten! Ihr Körper besteht in drei Teilen, welche verschiedene Lebensfunktionen ausüben, durch ihre Verbindung untereinander und Wirkung aufeinander die organische Existenz auf einer hohen Stufe darstellen. Diese drei Teile sind: das Haupt, der Mittel- und Hinterteil; die Hülfsorgane findet man unter verschiedenen Umständen an ihnen befestigt.

Das Haupt ist seinem Platze nach immer vorn, ist der Versammlungsort der abgesonderten Sinne und enthält die regierenden Sinneswerkzeuge, in einem oder mehreren Nervenknoten, die wir Gehirn zu nennen pflegen, verbunden. Der mittlere Teil enthält die Organe des inneren Lebensantriebes und einer immer fortdauernden Bewegung nach außen; die Organe des inneren Lebensanstoßes sind weniger bedeutend, weil bei diesen Geschöpfen jeder Teil offenbar mit einem eignen Leben begabt ist. Der hinterste Teil enthält die Organe der Nahrung und Fortpflanzung sowie der gröberen Absonderung.

Sind nun die benannten drei Teile getrennt und oft nur durch fadenartige Röhren verbunden, so zeigt dies einen vollkommenen Zustand an. Deshalb ist der Hauptmoment der sukzessiven Raupenverwandlung zum Insekt eine sukzessive Separation der Systeme, welche im Wurm noch unter der allgemeinen Hülle verborgen lagen, sich teilweis in einem unwirksamen, unausgesprochenen Zustand befanden; nun aber, da die Entwicklung geschehen ist, da die letzten besten Kräfte für sich wirken, so ist die freie Bewegung und Tätigkeit des Geschöpfs vorhanden und durch mannigfaltige Bestimmung und Absonderung der organischen Systeme die Fortpflanzung möglich.

Bei den vollkommenen Tieren ist das Haupt von der zweiten Abteilung mehr oder weniger entschieden abgesondert, die dritte aber durch Verlängerung des Rückgrats

mit der vordern verbunden und in eine allgemeine Decke gehüllt; daß sie aber durch eine Scheidewand von dem mittlern System der Brust abgeteilt sei, zeigt uns die Zergliederung.
Hülfsorgane hat das Haupt, insofern sie zur Aneignung der Speisen nötig sind; sie zeigen sich bald als geteilte Zangen, bald als ein mehr oder weniger verbundenes Kinnladenpaar.
Der mittlere Teil hat bei unvollkommenen Tieren sehr vielfache Hülfsorgane, Füße, Flügel und Flügeldecken; bei den vollkommenen Tieren sind an diesem mittlern Teile auch die mittlern Hülfsorgane, Arme oder Vorderfüße, angebracht. Der hintere Teil hat bei den Insekten in ihrem entwickelten Zustand keine Hülfsorgane, hingegen bei vollkommenen Tieren, wo die beiden Systeme angenähert und zusammengedrängt sind, stehen die letzten Hülfsorgane, Füße genannt, am hinteren Ende des dritten Systemes, und so werden wir die Säugetiere durchgängig gebildet finden. Ihr letzter oder hinterster Teil hat mehr oder weniger noch eine Fortsetzung, den Schwanz, die aber eigentlich nur als eine Andeutung der Unendlichkeit organischer Existenzen angesehen werden kann.

IV

Anwendung der allgemeinen Darstellung des Typus auf das Besondere

Die Teile des Tieres, ihre Gestalt untereinander, ihr Verhältnis, ihre besondern Eigenschaften bestimmen die Lebensbedürfnisse des Geschöpfs. Daher die entschiedene, aber eingeschränkte Lebensweise der Tiergattungen und Arten.
Betrachten wir nach jenem erst im allgemeinsten aufgestellten Typus die verschiedenen Teile der vollkommensten, die wir Säugetiere nennen, so finden wir, daß der Bildungskreis der Natur zwar eingeschränkt ist, dabei jedoch wegen der Menge der Teile und wegen der vielfachen Modifikabilität die Veränderungen der Gestalt ins Unendliche möglich werden.

Wenn wir die Teile genau kennen und betrachten, so werden wir finden, daß die Mannigfaltigkeit der Gestalt daher entspringt, daß diesem oder jenem Teil ein Übergewicht über die andern zugestanden ist.
So sind zum Beispiel Hals und Extremitäten auf Kosten des Körpers bei der Giraffe begünstigt, dahingegen beim Maulwurf das Umgekehrte stattfindet.
Bei dieser Betrachtung tritt uns nun gleich das Gesetz entgegen: daß keinem Teil etwas zugelegt werden könne, ohne daß einem andern dagegen etwas abgezogen werde, und umgekehrt.
Hier sind die Schranken der tierischen Natur, in welchen sich die bildende Kraft auf die wunderbarste und beinahe auf die willkürlichste Weise zu bewegen scheint, ohne daß sie im mindesten fähig wäre, den Kreis zu durchbrechen oder ihn zu überspringen. Der Bildungstrieb ist hier in einem zwar beschränkten, aber doch wohleingerichteten Reiche zum Beherrscher gesetzt. Die Rubriken seines Etats, in welche sein Aufwand zu verteilen ist, sind ihm vorgeschrieben; was er auf jede wenden will, steht ihm bis auf einen gewissen Grad frei. Will er der einen mehr zuwenden, so ist er nicht ganz gehindert, allein er ist genötigt, an einer andern sogleich etwas fehlen zu lassen, und so kann die Natur sich niemals verschulden oder wohl gar bankrutt werden.
Wir wollen versuchen, uns durch das Labyrinth der tierischen Bildung an diesem Leitfaden durchzuhelfen, und wir werden künftig finden, daß er auch bis zu den formlosesten organischen Naturen hinabreicht. Wir wollen ihn an der Form prüfen, um ihn nachher auch bei den Kräften brauchen zu können.
Wir denken uns also das abgeschlossene Tier als eine kleine Welt, die um ihrer selbst willen und durch sich selbst da ist. So ist auch jedes Geschöpf Zweck seiner selbst, und weil alle seine Teile in der unmittelbarsten Wechselwirkung stehen, ein Verhältnis gegeneinander haben und dadurch den Kreis des Lebens immer erneuern, so ist auch jedes Tier als physiologisch vollkommen anzusehen. Kein Teil desselben ist, von innen betrachtet, unnütz oder,

wie man sich manchmal vorstellt, durch den Bildungstrieb gleichsam willkürlich hervorgebracht, obgleich Teile nach außen zu unnütz erscheinen können, weil der innere Zusammenhang der tierischen Natur sie so gestaltete, ohne sich um die äußeren Verhältnisse zu bekümmern. Man wird also künftig von solchen Gliedern, wie z. B. von den Eckzähnen des *Sus babirussa*, nicht fragen: wozu dienen sie? sondern: woher entspringen sie? Man wird nicht behaupten, einem Stier seien die Hörner gegeben, daß er stoße, sondern man wird untersuchen, *wie* er Hörner haben könne, um zu stoßen. Jenen allgemeinen Typus, den wir nun freilich erst konstruieren und in seinen Teilen erst erforschen wollen, werden wir im ganzen unveränderlich finden, werden die höchste Klasse der Tiere, die Säugetiere selbst, unter den verschiedensten Gestalten in ihren Teilen höchst übereinstimmend antreffen.

Nun aber müssen wir, indem wir bei und mit dem Beharrlichen beharren, auch zugleich mit und neben dem Veränderlichen unsere Ansichten zu verändern und mannigfaltige Beweglichkeit lernen, damit wir den Typus in aller seiner Versatilität zu verfolgen gewandt seien und uns dieser Proteus nirgendhin entschlüpfe.

Fragt man aber nach den Anlässen, wodurch eine so mannigfaltige Bestimmbarkeit zum Vorschein komme, so antworten wir vorerst: das Tier wird durch Umstände zu Umständen gebildet, daher seine innere Vollkommenheit und seine Zweckmäßigkeit nach außen.

Um nun jene Idee eines haushälterischen Gebens und Nehmens anschaulich zu machen, führen wir einige Beispiele an. Die Schlange steht in der Organisation weit oben. Sie hat ein entschiedenes Haupt mit einem vollkommenen Hülfsorgan, einer vorne verbundenen unteren Kinnlade. Allein ihr Körper ist gleichsam unendlich, und er kann es deswegen sein, weil er weder Materie noch Kraft auf Hülfsorgane zu verwenden hat. Sobald nun diese in einer anderen Bildung hervortreten, wie z. B. bei der Eidechse nur kurze Arme und Füße hervorgebracht werden, so muß die unbedingte Länge sogleich sich zusammenziehen und ein kürzerer Körper stattfinden. Die langen

Beine des Frosches nötigen den Körper dieser Kreatur in eine sehr kurze Form, und die ungestaltete Kröte ist nach ebendiesem Gesetze in die Breite gezogen.
Hier kommt es nun darauf an, wieweit man dieses Prinzip durch die verschiedenen naturhistorischen Klassen, Geschlechter und Arten kursorisch durchführen und durch Beurteilung des Habitus und der äußerlichen Kennzeichen die Idee im allgemeinen anschaulich und angenehm machen wollte, damit die Lust und der Mut gereizt würde, mit Aufmerksamkeit und Mühe das Einzelne zu durchsuchen.
Zuerst wäre aber der Typus in der Rücksicht zu betrachten, wie die verschiedenen elementaren Naturkräfte auf ihn wirken und wie er den allgemeinen äußeren Gesetzen bis auf einen gewissen Grad sich gleichfalls fügen muß.
Das Wasser schwellt die Körper, die es umgibt, berührt, in die es mehr oder weniger hineindringt, entschieden auf. So wird der Rumpf des Fisches, besonders das Fleisch desselben, aufgeschwellt, nach den Gesetzen des Elementes. Nun muß nach den Gesetzen des organischen Typus auf diese Aufschwellung des Rumpfes das Zusammenziehen der Extremitäten oder Hülfsorgane folgen, ohne was noch weiter für Bestimmungen der übrigen Organe daraus entstehen, die sich später zeigen werden.
Die Luft, indem sie das Wasser in sich aufnimmt, trocknet aus. Der Typus also, der sich in der Luft entwickelt, wird, je reiner, je weniger feucht sie ist, desto trockner inwendig werden, und es wird ein mehr oder weniger magerer Vogel entstehen, dessen Fleisch und Knochengerippe reichlich zu bekleiden, dessen Hülfsorgane hinlänglich zu versorgen für die bildende Kraft noch Stoff genug übrigbleibt. Was bei dem Fische auf das Fleisch gewandt wird, bleibt hier für die Federn übrig. So bildet sich der Adler durch die Luft zur Luft, durch die Berghöhe zur Berghöhe. Der Schwan, die Ente, als eine Art von Amphibien, verraten ihre Neigung zum Wasser schon durch ihre Gestalt. Wie wundersam der Storch, der Strandläufer ihre Nähe zum Wasser und ihre Neigung zur Luft bezeichnen, ist anhaltender Betrachtung wert.
So wird man die Wirkung des Klimas, der Berghöhe, der

Wärme und Kälte nebst den Wirkungen des Wassers und der gemeinen Luft auch zur Bildung der Säugetiere sehr mächtig finden. Wärme und Feuchtigkeit schwellt auf und bringt selbst innerhalb der Grenzen des Typus unerklärlich scheinende Ungeheuer hervor, indessen Hitze und Trockenheit die vollkommensten und ausgebildetsten Geschöpfe, so sehr sie auch der Natur und Gestalt nach dem Menschen entgegenstehen, z. B. den Löwen und Tiger, hervorbringen, und so ist das heiße Klima allein imstande, selbst der unvollkommenen Organisation etwas Menschenähnliches zu erteilen, wie z. B. im Affen und Papageien geschieht.

Man kann auch den Typus verhältnismäßig gegen sich selbst betrachten und die Vergleichung innerhalb desselben anstellen, z. B. die Vergleichung der harten und weichen Teile gegeneinander. So scheinen z. B. die Ernährungs- und Zeugungsorgane weit mehr Kraft wegzunehmen als die Bewegungs- und Antriebsorgane. Herz und Lunge sitzen in einem knöchernen Gehäuse fest, anstatt daß Magen, Gedärme und Gebärmutter in einem weichen Behältnisse schwanken. Man sieht, daß der Bildungsintention nach so gut ein Brustgrat als ein Rückgrat stattfindet. Aber das Brustgrat, bei den Tieren das untere, ist, gegen das Rückgrat betrachtet, kurz und schwach. Seine Wirbelknochen sind länglicht, schmal oder breit gedruckt, und wenn das Rückgrat vollkommene oder unvollkommene Rippen zu Nachbaren hat, so stehen am Brustgrate nur Knorpel gegenüber. Das Brustgrat scheint also den sämtlichen oberen Eingeweiden einen Teil seiner Festigkeit, den unteren hingegen seine völlige Existenz aufzuopfern, so wie selbst das Rückgrat diejenigen Rippen, welche an den Lendenwirbeln stehen könnten, der vollkommenen Ausbildung der benachbarten wichtigen weichen Teile aufopfert.

Wenden wir nun sofort das von uns ausgesprochene Gesetz auf verwandte Naturerscheinungen an, so möchte manches interessante Phänomen erklärbar sein. Der Hauptpunkt der ganzen weiblichen Existenz ist die Gebärmutter. Sie nimmt unter den Eingeweiden einen vorzüglichen

Platz ein und äußert entweder in der Wirklichkeit oder Möglichkeit die höchsten Kräfte in Anziehung, Ausdehnung, Zusammenziehung usw. Nun scheint die Bildungskraft auf diesen Teil durch alle vollkommneren Tiere so viel verwenden zu müssen, daß sie genötigt ist, bei anderen Teilen der Gestalt kärglich zu verfahren, daher möchte ich die mindere Schönheit des Weibchens erklären; auf die Eierstöcke war so viel zu verwenden, daß äußerer Schein nicht mehr stattfinden konnte. In der Ausführung der Arbeit selbst werden uns viele solche Fälle vorkommen, die wir hier im allgemeinen nicht vorausnehmen dürfen.

Durch alle diese Betrachtungen steigen wir zuletzt zum Menschen herauf, und es wird die Frage sein: ob und wann wir den Menschen auf der höchsten Stufe der Organisation antreffen. Hoffentlich wird uns unser Faden durch dieses Labyrinth durchbringen und uns auch über die verschiedenen Abweichungen der menschlichen Gestalt und zuletzt über die schönste Organisation Aufschlüsse geben.

V

Vom osteologischen Typus insbesondere

Ob nun aber diese Vorstellungsart dem zu behandelnden Gegenstande völlig gemäß sei, kann nur dann erst geprüft und entschieden werden, wenn durch umsichtige Anatomie die Teile der Tiere gesondert und wieder miteinander verglichen worden. Auch die Methode, nach welcher wir nunmehr die Ordnung der Teile betrachten, wird künftig erst durch Erfahrung und Gelingen gerechtfertiget.

Das Knochengebäude ist das deutliche Gerüst aller Gestalten. Einmal wohl erkannt, erleichtert es die Erkenntnis aller übrigen Teile. Hier sollte nun freilich, ehe wir weitergehen, manches besprochen werden, z. B. wie es mit der Osteologie des Menschen gegangen. Auch sollte man über *partes proprias et improprias* einiges verhandeln; doch ist uns diesmal nur gegönnt, lakonisch und aphoristisch zu verfahren.

Ohne Widerrede zu befürchten, dürfen wir vorerst behaupten, daß die Einteilung des menschlichen Knochengebäu-

des bloß zufällig entstanden; daher man denn bei Beschreibungen bald mehr, bald weniger Knochen annahm, auch jeder sie nach Belieben und eigner Ordnung beschrieb. Wie es ferner nach so vielfältigen Bemühungen um die Knochenlehre des Säugetieres überhaupt aussehe, wäre sorgfältig auszumitteln, wobei denn Campers Urteil über die wichtigsten Schriften der vergleichenden Osteologie jeder Prüfung und Benutzung zustatten käme.

Im ganzen wird man sich auch bei der allgemeinen vergleichenden Osteologie überzeugen, daß sie eben aus Mangel eines ersten Vorbildes und dessen genau bestimmter Abteilung in große Verworrenheit geraten sei; Volcher, Coiter, Duverney, Daubenton und andere sind nicht frei von Verwechselung der Teile: ein Fehler, der beim Beginnen jeder Wissenschaft unvermeidlich, bei dieser aber sehr verzeihlich ist.

Gewisse beschränkende Meinungen setzten sich fest, man wollte z. B. dem Menschen seinen Zwischenknochen abstreiten. Was man dabei zu gewinnen glaubte, war wunderlich genug: hier sollte das Unterscheidungszeichen zwischen uns und dem Affen sein. Dagegen bemerkte man nicht, daß man durch indirekte Leugnung des Typus die schönste Aussicht verlor.

Ferner behauptete man eine Zeitlang: der Eckzahn des Elefanten stehe im Zwischenknochen, da er doch unabänderlich der obern Kinnlade angehört und ein genauer Beobachter gar wohl bemerken kann, daß von der obern Kinnlade sich eine Lamelle um den ungeheuren Zahn herumschlingt und die Natur keineswegs duldet, daß hier etwas gegen Gesetz und Ordnung geschehe.

Wenn wir nun ausgesprochen, daß der Mensch nicht könne fürs Tier, das Tier nicht für den Menschen als Typus aufgestellt werden, so müssen wir nunmehr das Dritte, was sich zwischen beide hineinsetzt, ungesäumt hinstellen und die Ursache unsers Verfahrens nach und nach zur Sprache bringen.

Notwendig ist es daher, alle Knochenabteilungen, welche nur vorkommen können, aufzusuchen und zu bemerken;

hiezu gelangen wir durch Betrachtung der verschiedensten Tierarten, ja durch Untersuchung des Fötus.

Wir nehmen das vierfüßige Tier, wie es vor uns steht und das Haupt vorreckt, von vorn nach hinten und bauen erst den Schädel, dann das übrige zusammen; die Begriffe, Gedanken, Erfahrungen, die uns hiebei leiteten, sprechen wir zum Teil aus, wir lassen sie vermuten und teilen sie in der Folge mit—ohne weiteres also zur Darlegung des ersten allgemeinsten Schema!

VI

Der osteologische Typus in seiner Einteilung zusammengestellt

A. Das Haupt.

a. *Ossa intermaxillaria*,

b. *Ossa maxillae superioris*,

c. *Ossa palatina*.

Diese Knochen lassen sich in mehr als *einem* Sinne miteinander vergleichen: sie bilden die Base des Gesichts und Vorderhauptes; sie machen zusammen den Gaumen aus; sie haben in der Form vieles gemein, und stehen deshalb voran, weil wir das Tier von vornen nach hinten zu beschreiben und die beiden ersten nicht allein offenbar die vordersten Teile des Tierkörpers ausmachen, sondern auch den Charakter des Geschöpfs vollkommen aussprechen, weil ihre Form die Nahrungsweise des Geschöpfes bestimmt.

d. *Ossa zygomatica*,

e. *Ossa lacrimalia*

setzen wir auf die vorhergehenden und bilden das Gesicht mehr aus; auch wird der untere Rand der Augenhöhle fertig.

f. *Ossa nasi*,

g. *Ossa frontis*

setzen wir als Decke über jene, erzeugen den oberen Rand der Augenhöhlen, die Räume für die Geruchsorgane und das Gewölbe des Vorderhirnes.

h. *Os sphenoideum anterius*

fügen wir dem Ganzen von unten und hinten als Base zu, bereiten dem Vorderhirne das Bette und mehreren Nerven ihre Ausgänge. Der Körper dieses Knochens ist mit dem Körper des *Os posterius* beim Menschen immer verwachsen.

i. *Os ethmoideum*,
k. *Conchae*,
l. *Vomer*,
und so kommen die Werkzeuge des Geruches an ihren Ort.

m. *Os sphenoideum posterius*
schließt sich an das vordere an. Die Basis des Gehirnbehälters nähert sich ihrer Vollkommenheit.

n. *Ossa temporum*
bilden die Wände über demselben, verbinden sich vorwärts.

o. *Ossa bregmatis*
decken diese Abteilung des Gewölbes.

p. *Basis ossis occipitis*
vergleicht sich den beiden *Sphenoideis*.

q. *Ossa lateralia*
machen die Wände, vergleichen sich den *Ossibus temporum*.

r. *Os lambdoideum*
schließt das Gebäude, vergleicht sich den *Ossibus bregmatis*.

s. *Ossa petrosa*
enthalten die Gehörwerkzeuge und werden an dem leeren Platze eingefügt.

Hier endigen sich die Knochen, die das Gebäude des Hauptes ausmachen und gegeneinander unbeweglich sind.

t. Kleine Knochen des Gehörwerkzeuges.

Bei der Ausführung wird gezeigt, wie diese Knochenabteilungen wirklich existieren, wie sie noch Unterabteilungen haben. Es wird die Proportion und das Verhältnis derselben untereinander, Wirkung aufeinander, Wirkung der äußern und innern Teile dargestellt und der Typus konstruiert und mit Beispielen erläutert.

B. Der Rumpf.

I. *Spina dorsalis*,
a. *Vertebrae colli*.

Nähe des Hauptes wirkt auf die Halswirbel, besonders die ersten;
b. *dorsi*,
die Wirbelknochen, an denen die Rippen angesetzt sind, kleiner als die
c. *lumborum*,
Lendenwirbel, die frei stehen;
d. *pelvis*,
diese werden durch die Nähe der Beckenknochen mehr oder weniger verändert;
e. *caudae*,
sind an Zahl sehr verschieden.
Costae
verae,
spuriae.
II. *Spina pectoralis*,
Sternum,
Cartilagines.
Die Vergleichung des Rück- und Brustgrates, der Rippen und der Knorpel führt uns auf interessante Punkte.
C. Hülfsorgane.
1. *Maxilla inferior*,
2. *Brachia*
affixa sursum vel retrorsum,
Scapula
deorsum vel antrorsum,
Clavicula.
Humerus,
Ulna, *Radius*,
Carpus,
Metacarpus,
Digiti,
Form, Proportion, Zahl.
3. *Pedes*
affixi sursum vel adrorsum,
Ossa ilium,
Ossa ischii
deorsum vel antrorsum,
Ossa pubis,

Femur, *Patella*,
Tibia, *Fibula*,
Tarsus,
Metatarsus,
Digiti.

Innere:
Os hyoides
Cartilagines, *plus*, *minus ossificatae*.

VII

Was bei Beschreibung der einzelnen Knochen vorläufig zu bemerken sei

Beantwortung zweier Fragen ist notwendig:
I. Finden wir die im Typus aufgestellten Knochenabteilungen in allen Tieren?
II. Wann erkennen wir, daß es dieselben seien?
Hindernisse:
Die Knochenbildung ist unbeständig:
a. in ihrer Ausbreitung oder Einschränkung;
b. in dem Verwachsen der Knochen;
c. in den Grenzen der Knochen gegen die Nachbaren;
d. in der Zahl;
e. in der Größe;
f. in der Form.
Die Form ist:
einfach oder ausgebildet, zusammengedrängt oder entwickelt;
bloß notdürftig oder überflüssig begabt;
vollkommen und isoliert oder zusammen verwachsen und verringert.
Vorteile:
Die Knochenbildung ist beständig:
a. daß der Knochen immer an seinem Platze steht;
b. daß er immer dieselbe Bestimmung hat.
Die erste Frage läßt sich also nur unter der Hinsicht auf die Hindernisse und unter den angezeigten Bedingungen mit Ja beantworten.

Die zweite Frage können wir auflösen, wenn wir uns der eben genannten Vorteile bedienen. Und zwar werden wir dabei folgendermaßen zu Werke gehen:

1) Werden wir den Knochen an seinem Platze aufsuchen;

2) nach dem Platze, den er in der Organisation einnimmt, seine Bestimmung kennen lernen;

3) die Form, die er nach seiner Bestimmung haben kann und im allgemeinen haben muß, determinieren;

4) die mögliche Abweichung der Form teils aus dem Begriff, teils aus der Erfahrung herleiten und abstrahieren;

5) und bei jedem Knochen diese Abweichungen in einer gewissen anschaulichen Ordnung möglichst vortragen.

Und so können wir hoffen, wenn sie sich unserm Blick entziehen, sie aufzufinden, ihre verschiedensten Bildungen unter einen Hauptbegriff zu bringen und auf diese Art die Vergleichung zu erleichtern.

A. Verschiedenheit der Einschränkung und Ausbreitung des ganzen Knochensystems

Wir haben schon den osteologischen Typus im ganzen dargestellt und die Ordnung festgesetzt, nach welcher wir seine Teile durchgehen wollen. Ehe wir nun aber zum Besonderen schreiten, ehe wir es wagen, die Eigenschaften auszusprechen, welche jedem Knochen im allgemeinsten Sinne zukommen, dürfen wir uns die Hindernisse nicht verbergen, welche unseren Bemühungen entgegenstehen könnten.

Indem wir jenen Typus aufstellen als eine allgemeine Norm, wonach wir die Knochen der sämtlichen Säugetiere zu beschreiben und zu beurteilen denken, setzen wir in der Natur eine gewisse Konsequenz voraus: wir trauen ihr zu, daß sie in allen einzelnen Fällen nach einer gewissen Regel verfahren werde. Auch können wir darinnen nicht irren. Schon oben sprachen wir unsre Überzeugung aus, in der uns jeder flüchtige Blick auf das

Tierreich bestärkt: daß ein gewisses allgemeines Bild allen diesen einzelnen Gestalten zugrunde liege.

Allein die lebendige Natur könnte dieses einfache Bild nicht in das Unendliche vermannigfaltigen, wenn sie nicht einen großen Spielraum hätte, in welchem sie sich bewegen kann, ohne aus den Schranken ihres Gesetzes herauszutreten. Wir wollen also zuerst zu bemerken suchen, worin die Natur bei Bildung der einzelnen Knochen sich unbeständig zeigt, sodann worin sie sich beständig erweist, und es wird uns möglich sein, auf diesem Wege die allgemeinen Begriffe festzusetzen, nach welchen jeder einzelne Knochen durch das ganze Tierreich zu finden ist.

Die Natur ist unbeständig in der Ausbreitung und Einschränkung des Knochensystems.

Das Knochengebäude kann als Teil eines organischen Ganzen nicht isoliert betrachtet werden. Es steht mit allen übrigen Teilen, den halbharten und weichen, in Verbindung. Die übrigen Teile sind mehr oder weniger mit dem Knochensystem verwandt und fähig, in den festen Zustand überzugehen.

Wir sehen dieses deutlich bei der Erzeugung der Knochen, vor und nach der Geburt eines wachsenden Tieres, wo die Membranen, Knorpel und nach und nach die Knochenmassen gebildet werden; wir sehen es bei alten Personen, im kranken Zustande, wo mehrere Teile, welche die Natur nicht mit zum Knochensystem bestimmt hat, verknöchern und zu demselben hinübergezogen werden und dasselbe dadurch gleichsam ausgebreitet wird.

Ebendieses Verfahren hat sich die Natur vorbehalten, bei Bildung der Tiere hie und da anzuwenden und die Knochenmasse dorthin zu bringen, wo bei anderen nur Sehnen und Muskeln sich befinden. So hängt z. B. bei einigen Tieren (bis jetzt ist es mir vom Pferd und Hund bekannt) mit dem Knorpel des *Processus styloideus ossis temporum* ein länglicher, flacher, fast wie eine kleine Rippe gestalteter Knochen zusammen, dessen weitere Bestimmung und Verbindung aufzusuchen ist. So ist bekannt, daß z. B. der Bär, einige Fledermäuse einen Knochen in der männ-

lichen Rute haben, und es werden sich solcher Fälle noch mehrere finden.

Es scheint aber auch im Gegenteile die Natur ihr Knochensystem manchmal einzuschränken und hie und da etwas fehlen zu lassen, wie z. B. das Schlüsselbein mehreren Tieren völlig abgeht.

Es drängen sich uns bei dieser Gelegenheit mehrere Betrachtungen auf, bei denen aber hier zu verweilen außer der Zeit sein würde, z. B. wie der Verknöcherung gewisse Grenzen gesetzt sind, welche sie nicht überschreitet, ob man gleich nicht bemerken kann, was sie zurückhält. Ein auffallendes Beispiel zeigt sich an den Knochen, Knorpeln und Membranen des Schlundes.

So wird es uns, um nur einen Seitenblick in die weite Natur zu tun, künftig merkwürdig werden, wenn wir sehen, wie bei Fischen und Amphibien sich oft große Knochenmassen auf die Haut werfen und, wie wir bei der Schildkröte wahrnehmen, die äußeren, gewöhnlich weichen und zarten Teile in einen harten und starren Zustand übergehen. Doch müssen wir uns vorerst in unseren engen Kreis einschließen und nur das nicht außer acht lassen, was oben angezeigt worden, daß nämlich flüssige, weiche und ganz harte Teile in einem organischen Körper als *eins* angesehen werden müssen und daß es der Natur freistehe, bald da-, bald dorthin zu wirken.

B. Verschiedenheit des Verwachsens

Wenn wir jene Knochenabteilungen bei verschiedenen Tieren aufsuchen, so finden wir, daß sie nicht überall dieselbigen zu sein scheinen, sondern daß sie manchmal zusammen verwachsen, manchmal voneinander getrennt in verschiedenen Gattungen und Arten, ja sogar in verschiedenen Individuen derselben Art, besonders auch von verschiedenen Altern dieser Individuen gefunden werden, ohne daß man eben sogleich eine Ursache dieser Mannigfaltigkeit anzugeben wüßte.

Es ist dieser Punkt, soviel mir bewußt ist, noch niemals recht durchgearbeitet worden, und es sind daher die Diffe-

renzen bei Beschreibung des menschlichen Körpers entstanden, wo sie zwar, wenn sie auch nicht förderlich sind, dennoch wegen der Beschränktheit des Gegenstandes allenfalls nicht hinderlich sein mögen.

Wollen wir nun aber unsere osteologischen Kenntnisse über die sämtlichen Säugetiere ausbreiten, wollen wir dabei so zu Werke gehen, daß wir durch unsere Methode selbst den anderen Tierklassen, den Amphibien und Vögeln, uns nähern, ja zuletzt an eben dem Faden uns durch die ganze Reihe der organischen Körper durchfinden können, so müssen wir freilich anders zu Werke gehen und, wie das alte Sprüchwort sagt, um gut zu lehren, gut unterscheiden.

Es ist bekannt, daß schon beim menschlichen Fötus und bei einem neugebornen Kinde sich mehrere Knochenabteilungen finden als bei einem Halberwachsenen, und bei diesem wieder mehr als bei einem ausgewachsenen oder veralteten Menschen.

Wie empirisch man aber zu Werke gegangen, um die menschlichen Knochen, besonders die Knochen des Kopfes, zu beschreiben, würde auffallender sein, wenn uns nicht die Gewohnheit diese fehlerhafte Methode erträglich gemacht hätte. Man versucht nämlich in einem gewissen, nicht ganz bestimmten Alter durch mechanische Hülfsmittel den Kopf auseinander zu treiben, und was sich alsdann separiert, nimmt man als Teile an, die nun, wie sie sich zusammen befinden, als ein Ganzes beschrieben werden.

Es scheint sehr sonderbar, daß man bei anderen Systemen, z. B. bei den Muskeln, Nerven, Gefäßen, bis auf die kleinsten Abteilungen vorgedrungen ist und bei dem Knochengebäude sich mit einem oberflächlichen Begriff teils lange befriedigt hat, teils noch befriedigt. Was ist z. B. der Idee sowohl als der Bestimmung des *Os temporum* und des *Os petrosum* mehr zuwider, als wenn man beide zusammen beschreibt, und doch ist es lange geschehen, da uns doch die vergleichende Knochenlehre zeigen wird, daß wir, um einen deutlichen Begriff von der Bildung des Gehörorgans zu erhalten, nicht allein das *Os petrosum*

ganz abgesondert vom *Os temporum* betrachten, sondern jenes sogar in zwei verschiedene Teile teilen müssen.
Werden wir nun in der Folge sehen, daß diese verschiedenen Verwachsungen der Knochen, wo nicht zufälligen (denn im organischen Körper kann nichts zufällig sein), doch solchen Gesetzen unterworfen sind, die nicht leicht zu erkennen oder, wenn man sie erkannt hat, nicht leicht anzuwenden sind, so bleibt uns wohl nichts übrig, als, da wir durch die Ausarbeitung jenes Typus nun dazu gelangen, alle mögliche Knochenabteilungen zu kennen, nunmehr bei Untersuchung der Skelette einer jeglichen Gattung, Art und sogar der Individuen bei unserer Beschreibung anzugeben, welche Abteilungen verwachsen, welche noch bemerkbar und welche trennbar sind. Wir erhalten dadurch den großen Vorteil, daß wir die Teile auch alsdann noch erkennen, wenn sie uns selbst keine sichtbaren Zeichen ihrer Absonderungen mehr geben, daß uns das ganze Tierreich unter einem einzigen großen Bilde erscheint und daß wir nicht etwa glauben: was in einer Art, ja was in einem Individuum verborgen ist, müsse demselben fehlen. Wir lernen mit Augen des Geistes sehen, ohne die wir, wie überall, so besonders auch in der Naturforschung blind umhertasten.
So gut wir z. B. wissen, daß beim Fötus das Hinterhauptbein aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist und uns diese Kenntnis die Bildung des vollkommen zusammengewachsenen Hinterhauptbeines begreifen und erklären hilft, so wird uns auch die Erfahrung die bei manchen Tieren noch deutlichen Knochenabteilungen und die oft seltsame, schwer zu begreifende und selbst schwer zu beschreibende Form desselbigen Knochens an andern Tieren und vorzüglich am Menschen erläutern; ja wir werden, wie oben schon bemerkt worden, um die schon sehr komplizierte Bildung der Säugetiere zu erklären, weiter hinabsteigen und selbst von den Amphibien, von den Fischen und weiter hinab uns Hülfsmittel zu unserer Einsicht zu verschaffen haben. Ein merkwürdiges und auffallendes Beispiel wird die untere Kinnlade geben.

C. Verschiedenheit der Grenzen

Noch ein anderer, obgleich seltener Fall macht uns einige Hindernisse bei Aufsuchung und Anerkennung der einzelnen Knochen. Wir finden nämlich, daß sie manchmal andere Grenzen zu haben und andere Nachbaren als gewöhnlich zu berühren scheinen. So reicht z. B. der Seitenfortsatz des Zwischenkieferknochens beim Katzengeschlecht bis an den Stirnknochen hinauf und trennt die obere Kinnlade von dem Nasenknochen.

Dagegen wird beim Ochsen die *Maxilla superior* vom Nasenbeine durchs Tränenbein getrennt.

Beim Affen verbinden sich die *Ossa bregmatis* mit dem *Osse sphenoideo* und trennen das *Os frontis* und *temporum* voneinander.

Diese Fälle sind genauer mit ihren Umständen zu untersuchen; denn sie können nur scheinbar sein, und zwar auf eine bei Beschreibung der Knochen näher anzugebende Weise.

D. Verschiedenheit der Zahl

Daß die äußersten Glieder der Extremitäten auch in der Zahl verschieden sind, ist bekannt, und es folgt, daß die Knochen, welche diesen Gliedern zum Grunde liegen, gleichfalls der Zahl nach verschieden sein müssen; so finden wir die Knochenzahl der Hand- und Fußwurzel, der Mittelhand und des Mittelfußes, ebenso wie die Zahl der Fingerglieder, bald mehr, bald minder, und zwar dergestalt, daß, wie die einen sich vermindern, die andern auch weniger werden müssen, wie bei der einzelnen Betrachtung dieser Teile gezeigt wird.

Ebenso vermindert sich die Zahl der Wirbelknochen, sowohl des Rückens, der Lenden, des Beckens als des Schwanzes; so auch die Zahl der Rippen, der wirbelförmig oder flach gestalteten Teile des *Sternum;* so vermindert oder vermehrt sich die Anzahl der Zähne, durch welchen letzten Unterschied sehr große Diversität in den Bau des Körpers gebracht zu sein scheint.

Doch macht uns die Beobachtung, welche die Zahl betrifft,

die wenigste Mühe, weil sie die leichteste von allen ist und uns, wenn wir genau sind, nicht leicht mehr überraschen kann.

E. Verschiedenheit der Größe

Da die Tiere voneinander an Größe sehr verschieden sind, so müssen es auch ihre Knochenteile sein. Diese Verhältnisse sind dem Maß unterworfen, und sind die Messungen hier brauchbar, welche von mehreren Anatomen, besonders von Daubenton, gemacht worden. Wären diese Knochenteile nicht auch oft in ihrer Form verschieden, wie wir im folgenden sehen werden, so würde uns der Unterschied der Größe wenig irremachen, weil z. B. ein *Femur* des größeren Tieres mit dem des kleinsten leicht zu vergleichen ist.

Bei dieser Gelegenheit ist eine Bemerkung zu machen, welche in das Allgemeine der Naturgeschichte eingreift. Es entsteht nämlich die Frage, ob Größe auf Bildung, auf Form Einfluß habe, und inwiefern.

Wir wissen, daß alle sehr große Tiere zugleich unförmlich sind, daß nämlich entweder die Masse über die Form zu herrschen scheint, oder daß das Maß der Glieder gegeneinander kein glückliches Verhältnis habe.

Dem ersten Anblick nach sollte man denken, es müsse ebenso möglich sein, daß ein Löwe von zwanzig Fuß entstehen könnte als ein Elefant von dieser Größe und daß sich derselbe so leicht müsse bewegen können als die jetzt auf der Erde befindlichen Löwen, wenn alles verhältnismäßig proportioniert wäre; allein die Erfahrung lehrt uns, daß vollkommen ausgebildete Säugetiere über eine gewisse Größe nicht hinausschreiten und daß daher bei zunehmender Größe auch die Bildung anfange zu wanken und Ungeheuer auftreten. Selbst am Menschen will man behaupten, daß übermäßig großen Individuen etwas an Geiste abgehe, daß kleine hingegen ihn lebhafter zeigen. Man hat ferner die Bemerkung gemacht, daß ein Gesicht im Hohlspiegel, sehr vergrößert gesehen, geistlos aussehe. Eben als wenn auch in der Erscheinung nur die körperliche Masse, nicht

aber die Kraft des belebenden Geistes hier vergrößert werden könnte.

F. Verschiedenheit der Form

Es tritt nun aber die größte Schwierigkeit ein, welche daher entspringt, daß auch die Knochen verschiedener Tiere einander in der Form höchst unähnlich sind. Daher gerät der Beobachter, mag er ganze Skelette vor sich haben oder nur einzelne Teile, gar oft in Verlegenheit. Findet er die Teile außer dem Zusammenhange, so weiß er oft nicht, wofür er sie erklären soll; hat er sie aber auch erkannt, so weiß er nicht, wie er sie beschreiben, und insonderheit, wie er sie vergleichen kann, da ihm bei völliger Verschiedenheit der äußeren Bildung das *Tertium comparationis* zu mangeln scheint. Wer würde z. B. den Oberarm eines Maulwurfs und des Hasens für ebendenselben Teil verwandter organischer Wesen halten? Von den Arten jedoch, wie gleiche Glieder verschiedener Tiere in der Form so sehr voneinander abweichen können und die uns erst bei der Ausführung ganz deutlich werden dürften, wollen wir uns vorerst folgende vorzüglich merken. Bei dem einen Tiere kann der Knochen einfach sein und nur gleichsam das Rudiment dieses Organes vorstellen, bei andern hingegen derselbe Knochen in seiner völligen Ausbildung und in seiner möglichen Vollkommenheit sich finden. So ist z. B. der Zwischenknochen des Rehes von dem Zwischenknochen des Löwen so unterschieden, daß beim ersten Anblick keine Vergleichung stattzuhaben scheint.
So kann ein Knochen zwar in einem gewissen Sinne ausgebildet, aber durch die übrige Bildung zusammengedrängt und mißgestaltet sein, daß man gleichfalls kaum wagen würde, ihn für denselbigen Knochen zu erkennen. In diesem Fall sind die *Ossa bregmatis* der Hörner und Geweihe tragenden Tiere gegen die *Ossa bregmatis* des Menschen, der Zwischenknochen des Walrosses gegen den irgendeines Raubtieres.
Ferner: aller Knochen, der bloß notdürftig seine Bestim-

mung erfüllt, hat auch eine bestimmtere und kenntlichere Form als derselbe Knochen, der mehr Knochenmasse zu haben scheint, als er zu ebendieser Bestimmung braucht; daher er seine Gestalt auf eine sonderbare Weise verändert, besonders aber aufgebläht wird. So machen ungeheure Sinuositäten die Flächenknochen beim Ochsen und Schweine völlig unkenntlich, dahingegen dieselben bei den Katzenarten außerordentlich schön und deutlich gefunden werden.

Noch eine Art, wodurch ein Knochen sich unseren Augen beinahe völlig verlieren kann, ist, wenn er mit einem Nachbar zusammenwächst, und zwar dergestalt, daß wegen besonderer Umstände der Nachbar mehr Knochenmaterie braucht, als ihm bei einer regelmäßigen Bildung bestimmt wäre. Dadurch wird dem andern verwachsenen Knochen so viel entzogen, daß er sich fast gänzlich verzehrt. So verwachsen die sieben Halswirbelknochen des Walfisches miteinander, und zwar dergestalt, daß man fast nur den Atlas mit einem Anhange zu sehen glaubt.

Dagegen ist das Beständigste der Platz, in welchem der Knochen jedesmal gefunden wird, und die Bestimmung, wozu er sich in einem organischen Gebäude bequemt. Wir werden daher bei unserer Ausarbeitung den Knochen jederzeit zuerst an seinem Platze aufsuchen und finden, daß er auf demselben, wenn auch verschoben, gedrückt und verrückt, gefunden wird, manchmal auch zu großer Ausdehnung gelangt. Wir wollen sehen, was er dem Platze nach, den er in der Organisation einnimmt, für einer Bestimmung dienen muß. Es wird sich hieraus erkennen lassen, was er nach seiner Bestimmung für eine Form haben müsse, von der er wenigstens im allgemeinen nicht abweichen kann.

Man wird alsdann die möglichen Abweichungen dieser Form teils aus dem Begriff, teils aus der Erfahrung herleiten und abstrahieren können.

Man wird bei jedem Knochen versuchen, die Abweichungen, in denen er sich zeigt, in einer gewissen anschaulichen Ordnung vorzutragen, dergestalt, daß man sich vom Einfachen zum Vielfachen und Ausgebildeten oder umgekehrt eine

Reihe darlegt, je nachdem die besonderen Umstände der Deutlichkeit am günstigsten scheinen. Man sieht leicht ein, wie wünschenswert vollständige Monographieen einzelner Knochen durch die ganze Klasse der Säugetiere wären, so wie wir oben vollständigere und genauere Beschreibung mit Rücksicht auf den auszubildenden Typus gewünscht haben.

Bei gegenwärtiger Bemühung werden wir versuchen, ob nicht ein Vereinigungspunkt sei, um welchen wir die gemachten und noch zu machenden Erfahrungen über diesen Gegenstand in einen übersehbaren Kreis vereinigen können.

VIII

Nach welcher Ordnung das Skelett zu betrachten und was bei den verschiedenen Teilen desselben zu bemerken sei

In der Abhandlung über diesen Gegenstand müssen die allgemeinen Bemerkungen schon vorgelegt und dem Beobachter im ganzen bekannt sein, worauf er überhaupt zu sehen hat und wie die Bemerkung vorzüglich anzustellen ist, damit bei der Beschreibung, wozu gegenwärtiges Schema dienen soll, nichts vorkomme, was allen Tieren gemein ist, sondern dasjenige, worin sie voneinander abweichen. So werden z. B. in der allgemeinen Beschreibung die Knochen des Hauptes, wie sie nebeneinander stehen und wie sie miteinander verbunden sind, beschrieben. Bei dieser einzelnen Beschreibung hingegen wird nur bemerkt, wenn sie ihre Nachbarschaft, wie manchmal geschieht, verändern.

So wird z. B. ein Beobachter wohl tun, wenn er bemerkt, ob ein Knochen des Hauptes oder ein Teil desselben sinuos sei und dieses am Ende in der allgemeinen Anmerkung über denselben allenfalls beibringen. Mehrere solche Momente der Beschreibung werden sich im folgenden ergeben.

Caput

OS INTERMAXILLARE.

Pars horizontalis sive palatina,

Pars lateralis sive facialis,
Margo anterior.

NB. Man kann bei diesem sowie bei den übrigen Gesichts- und anderen Knochen, deren Gestalt sich sehr verändert, erst etwas über die allgemeine Gestalt vorausschicken, ehe man an die Gestalt der Teile geht, weil alsdann diese sich von selbst geben.

Dentes,
spitzige,
stumpfe,
flache,
flache und gekrönte.

Canales incisivi.

Hiebei fragt sich, ob der Raum zwischen dem *Os intermaxillare* groß oder klein ist.

MAXILLA SUPERIOR.

Pars palatina sive horizontalis,
Pars lateralis sive perpendicularis,
Margo sive pars alveolaris,
Dentes.
Eckzahn,
proportionierlich klein oder groß;
spitz,
stumpf,
gebogen,
nach oben oder nach unten gerichtet.
Backzähne,
einfach und spitz,
zusammengesetzt und breit,
mit Kronen, deren innere Knochenblättchen mit den äußeren nach *einer* Richtung gehen,
mit labyrinthartigen Kronen,
mit sehr gedrängten Labyrinthen,
dreispitzige,
flache.

Foramen infraorbitale.
Nur *foramen*;
mehr oder weniger langer Kanal, dessen Austritt im Gesichte zu bemerken;

ist manchmal doppelt.

OS PALATINUM.

Pars horizontalis sive palatina,
Pars lateralis,
Pars posterior,
Processus hamatus,
Canalis palatinus.

Wollte man ja einmal messen und auf diese Weise eine Vergleichung anstellen, so könnte man vorgemeldete drei Knochen, die zusammen den Gaumen ausmachen, messen und ihre Länge untereinander sowie auch die Breite zur allgemeinen Länge vergleichen.

OS ZYGOMATICUM.

Seine mehr oder weniger zusammengedrängte Gestalt. Seine Verbindung mit den benachbarten Knochen, die nicht immer gleich ist. In welchen Fällen er sinuos ist und wohin sich der Sinus verbindet.

OS LACRIMALE.

Pars facialis,
Pars orbitalis,
Canalis.

OS NASI.

Verhältnis der Länge zur Breite. Inwiefern sie als länglicht viereckigte Blättchen oder mit anderen Eigenschaften erscheinen. Ihre Verbindung und Nachbarschaft mit anderen Knochen, welche nicht immer gleich ist.

Die große Fontanelle, die mit der Membran zugeschlossen ist, zwischen ihm und dem benachbarten Knochen.

OS FRONTIS.

Bei demselben ist vorzüglich wegen der *Sinuum* auf die innere und äußere Lamelle des Knochens zu sehen. Die äußere Lamelle geht in einer Fläche oder in einem Bogen fort, macht nach außen zu den obern Teil der Stirne, inwendig aber verläßt die innere Lamelle, indem sie sich an das *Os ethmoideum* festsetzt, die äußere und bildet die sogenannten *Sinus frontales.* Die *Sinus* des übrigen ganzen Knochens, die sich mit den vorhergehenden verbinden und die Sinuosität der Fortsätze.

Die Hörner als Fortsetzung der *Sinuum* sind gewunden

oder gerade. Hörner, die nicht sinuos sind und auch nicht auf *Sinus* aufsitzen.

Der *Processus zygomaticus* knöchern oder membranos.

Wie die Nachbarschaft des Augapfels auf die innere Gestalt des Gehirnes wirkt und das *Os ethmoideum* zusammendrückt oder frei läßt.

OS ETHMOIDEUM.

Gedrückt.

In freier Ausbreitung.

Merkwürdig das Maß zur Breite der ganzen Hirnhöhle.

Beschaffenheit der Lamellen des Körpers des ganzen Siebbeines.

VOMER.

CONCHAE.

Einfach gewunden, sehr mannigfaltig gewunden.

OS SPHENOIDEUM ANTERIUS.

Corpus.

Seine Sinuositäten merkwürdig in Vergleich mit den Lamellen des *Ossis ethmoidei.*

Alae. Fragte sich, ob man sie nicht irgendswie im menschlichen Fötus getrennt fände.

OS SPHENOIDEUM POSTERIUS.

Corpus.

Alae.

Sinuositates.

Vergleichung der beiden Knochen untereinander, besonders der Flügel und der Ausdehnung derselben.

OS TEMPORUM.

Die Form der *Partis squamosae. Processus zygomaticus* mehr oder weniger lang und kurz. Merkwürdige Sinuositäten dieses Knochens.

OS BREGMATIS.

Die verschiedenen Gestalten; Verhältnis ihrer Größe gegen den Stirnknochen.

OS OCCIPITIS.

Basis. Vergleicht sich im Durchschnitte den beiden *Ossibus sphenoideis* und dem *Os ethmoideum.*

Partes laterales.

Processus styloidei, manchmal gerade, bisweilen krumm.

Pars lambdoidea.

BULLA.

Collum.

Bulla sive marsupium, nimmt manchmal die Gestalt eines *Processus mastoidei* an, muß aber nicht mit demselben verwechselt werden.

OS PETROSUM.

Pars externa ist öfters spongios, öfters sogar sinuos, setzt sich nach außen zwischen das *Os temporum* und *Os occipitis*.

Pars interna. In diese gehen die Gehörnerven, Schnecke usw.

Ist ein sehr fester, elfenbeinartiger Knochen.

Kleine bewegliche Knochen der Gehörwerkzeuge.

Truncus

VERTEBRAE COLLI.

Überhaupt ist ihre Länge, Breite und Stärke zu bemerken.

Atlas besonders in die Breite gebildet. Deutet auf Verwandtschaft mit den Schädelknochen.

Epistropheus. Hoher und breiter Rückenfortsatz.

Vertebra tertia. Bemerken der Gestalt der Seiten und Dornfortsätze.

Vertebra quarta. Abweichungen dieser Gestalt.

Vertebra quinta. Weitere Abweichung.

Vertebra sexta. An dieser entstehen die flügelartigen Fortsätze, von denen die stufenweisen Abweichungen der vorigen gleichsam Vorboten waren.

Vertebra septima. Kleiner knopfartiger Seitenfortsatz. Artikularfläche für die Knöpfchen der ersten Rippe.

VERTEBRAE DORSI.

Sie zu zählen.

Worauf bei ihnen zu sehen und wie sie voneinander abweichen, ist noch näher zu bestimmen.

Die Größe und Richtung der *Processuum spinosorum* anzugeben.

VERTEBRAE LUMBORUM.

Sie zu zählen.

Die Gestalt und Richtung der *Processuum lateralium et horizontalium* ist anzugeben.
Von den regelmäßigen Abweichungen ihrer Gestalt ist umständlicher zu handeln.

NB. Wir bleiben zwar bei der gewöhnlichen Einteilung, daß wir die *Vertebrae*, an welche Rippen anstoßen, *Vertebrae dorsi*, die übrigen aber *lumborum* nennen; allein wir bemerken bei den Tieren noch eine andere Einteilung: der Rücken hat nämlich eine gewisse Mitte, von welcher sowohl die *Processus spinosi* sich hinterwärts als die breiteren *Processus* sich vorwärts neigen. Diese Mitte ist gewöhnlich vor der dritten falschen Rippe.
Die *Vertebrae* bis zur Mitte und von da nach hinten sind zu zählen, und wenn etwas Merkwürdiges vorkommt, ist es zu notieren.

VERTEBRAE PELVIS.
Ihre mehr und wenigere Verwachsung ist zu bemerken.
Sie sind zu zählen.

VERTEBRAE CAUDAE.
Sie sind zu zählen.
Ihre Gestalt zu bemerken.
Oft haben sie flügelartige Seitenfortsätze, die sich nach und nach verlieren, da denn der Wirbelknochen endlich in den phalangenartigen übergeht.

COSTAE.

Verae.

Sind zu zählen.
Ihre Länge und Stärke zu beobachten.
Ihre Beugung mehr oder weniger.
Die Abweichung ihres oberen Teiles ist zu bemerken und was davon allgemein ist.
Der Hals nämlich wird nach und nach kürzer, das *Tuberculum* breiter und nähert sich mehr dem *Capitulum*.

Spuriae.

Wie bei den vorigen.

STERNUM.

Vertebrae sterni.

Sind zu zählen.

Phalangenartig.
Flach gedrückt.
Überhaupt die Gestalt des *Sterni*, ob es lang oder kurz sei, ob die *Vertebrae* von vorne nach hinten sich ähnlich bleiben, oder ob in der Gestalt Abweichungen zu bemerken sind.
Inwiefern sie fest oder poros sind usw.

Adminicula
ANTERIORA.

MAXILLA INFERIOR.
Bei dieser hat man sich zuerst aus Beispielen an Fischen und Amphibien, aus was für Teilen sie zusammengesetzt sei, bekannt zu machen und sich allenfalls auf einer tierischen Kinnlade die Suturen und Harmonien zu zeichnen. Bei Mammalien besteht sie immer aus zwei Teilen, die manchmal sogar in der Mitte verwachsen sind.
Inwiefern es nötig sei, von der beim Menschen gewöhnlichen Einteilung und Terminologie abzugehen, wird noch zu überlegen sein.
DENTES.
Fehlen,
oder sind gegenwärtig.
Schneidezähne.
Eckzahn. Dessen Größe.
Backzähne. Siehe obere Kinnlade.

MEDIA.

SCAPULA.
Wird die Einteilung des menschlichen Schulterblattes zuerst beizubehalten sein.
Gestalt.
Proportion von der Länge zur Breite.
CLAVICULA.
Ob sie da ist oder fehlt.
Verhältnis ihrer Länge zur Breite.
HUMERUS.
Bei diesem und bei allen langen Knochen zu bemerken, ob die *Epiphyses* verwachsen sind oder nicht.

Beim *Humerus* zu bemerken, inwiefern seine Neigung, sich drehen zu lassen, mehr oder weniger erscheint.
Länge.
Kürze und was sonst noch in die Augen fallen möchte.
ULNA.
Hat ihren stärksten Teil oben und ihren schwächsten unten. Inwiefern die Röhre an Stärke dem *Radius* gleichkommt oder nach Art einer *Fibula* sich an ihn anlegt und mehr oder weniger mit ihm verwächst.
RADIUS.
Hat seinen stärksten Teil unten und seinen schwächsten oben, erhält ein Übergewicht über die *Ulna* und wird *Fulcrum*. Zugleich geht die Supination verloren, und das Tier bleibt zuletzt in beständiger Pronation stehen.
Siehe *Ulna*.
CARPUS.
Die Zahl der Knochen und, wenn sie sich vereinigen, womöglich zu unterscheiden, welche Knochen bleiben und welche sich verlieren. Wahrscheinlich sind die beständig, welche an den *Radius* und die *Ulna* stoßen. Wahrscheinlich sind die unbeständig, welche mit den Phalangen sich verbinden.
OSSA METACARPI.
Zahl.
Verhältnis der Länge.
DIGITI.
Zahl der Phalangen; werden wahrscheinlich immer drei gefunden. Solche bei den *Solidungulis* und *Bisulcis* zu verfolgen und zu beschreiben.
Ungues, *Ungulae*.

POSTICA

Werden mit dem *Trunco* verbunden durch das
OS ILIUM,
OS ISCHII,
OS PUBIS.
Ihre Gestalt.
Das Verhältnis der Länge zur Breite zu bemerken.
Die Teile könnten nach den menschlichen einstweilen

beschrieben werden. Wäre auf die *Synchondroses* zu sehen, ob sie verknöchern oder durch Suturen zusammenhängen.
FEMUR.
Der Knochen ist oft gerade, manchmal wenig gebogen, manchmal gedreht. Dabei zu bemerken, ob die *Epiphyses* verwachsen oder lose sind. Bei einigen Tieren scheint noch ein dritter *Trochanter* zu existieren. Übrigens werden auch hier die Teile wie bei der Beschreibung des menschlichen *Femur* beibehalten werden können.
PATELLA.
TIBIA.
Selten mit der *Fibula* von gleicher oder annahender Stärke der Röhre.
Bei rudernden Tieren ist zu bemerken ihre größere Verstärkung und ihr völliges Übergewicht über die *Fibula* bei andern.
Frage wegen der *Epiphyses*.
FIBULA.
Steht nach außen und innen zu, wird immer schmäler bei verschiedenen Tieren, verwächst zuletzt ganz bei einigen mit der *Tibia*.
Die Gradationen zu bemerken und zu beschreiben, z. B. ob sie sich glatt anlegt, ob sie eine Lücke oder runde Öffnung noch dazwischen läßt.
TARSUS.
Sind dessen Knochen zu zählen und, wie oben beim *Carpus* geschehen, welche allenfalls fehlen und welche vorhanden sind. Wahrscheinlich werden auch hier die Nachbaren der *Tibia* und *Fibula* beständig und *Calcaneus* und *Astragalus* vorhanden sein.
METATARSUS.
Zahl der Knochen, ihre Länge oder Kürze.
DIGITI.
Zahl.
Besonders zu bemerken, welcher *Digitus* allenfalls fehlt und ob man darüber ein allgemeines Gesetz finden könnte. Wahrscheinlich verschwindet der Daumen zuerst. Auch vermute ich, daß manchmal der Ringfinger oder Mittel-

finger fehlt. Wie die Zahl der Zehen sich zu der Zahl der Finger verhält.
PHALANGES.
Werden wahrscheinlich auch immer drei gefunden.
UNGUES, UNGULAE.

Da der Charakter, der im allgemeinen allen Tierknochen durch alle Geschlechter durch zukommt, erstlich als Resultat der Untersuchung wird aufgestellt werden können, so wird es bei den Beschreibungen, die zur Übung vorgenommen werden, eher nützlich als schädlich sein, so zu beschreiben, wie man vor sich sieht. Hält man alsdann die Beschreibungen zusammen, so findet sich in dem, was man wiederholt hat, das Gemeinsame und, bei vielen Arbeiten, der allgemeine Charakter.

ΑΘΡΟΙΣΜΟΣ

Wagt ihr, also bereitet, die letzte Stufe zu steigen
Dieses Gipfels, so reicht mir die Hand und öffnet den freien
Blick ins weite Feld der Natur. Sie spendet die reichen
Lebensgaben umher, die Göttin, aber empfindet
Keine Sorge wie sterbliche Fraun um ihrer Gebornen
Sichere Nahrung; ihr ziemet es nicht: denn zwiefach bestimmte
Sie das höchste Gesetz, beschränkte jegliches Leben,
Gab ihm gemeßnes Bedürfnis, und ungemessene Gaben,
Leicht zu finden, streute sie aus, und ruhig begünstigt
Sie das muntre Bemühn der vielfach bedürftigen Kinder;
Unerzogen schwärmen sie fort nach ihrer Bestimmung.

Zweck sein selbst ist jegliches Tier, vollkommen entspringt es
Aus dem Schoß der Natur und zeugt vollkommene Kinder.
Alle Glieder bilden sich aus nach ewgen Gesetzen,
Und die seltenste Form bewahrt im Geheimen das Urbild.
So ist jeglicher Mund geschickt, die Speise zu fassen,

Welche dem Körper gebührt, es sei nun schwächlich und zahnlos
Oder mächtig der Kiefer gezähnt, in jeglichem Falle
Fördert ein schicklich Organ den übrigen Gliedern die Nahrung.
Auch bewegt sich jeglicher Fuß, der lange, der kurze,
Ganz harmonisch zum Sinne des Tiers und seinem Bedürfnis.
So ist jedem der Kinder die volle reine Gesundheit
Von der Mutter bestimmt: denn alle lebendigen Glieder
Widersprechen sich nie und wirken alle zum Leben.
Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise des Tieres,
Und die Weise zu leben sie wirkt auf alle Gestalten
Mächtig zurück. So zeigt sich fest die geordnete Bildung,
Welche zum Wechsel sich neigt durch äußerlich wirkende Wesen.
Doch im Innern befindet die Kraft der edlern Geschöpfe
Sich im heiligen Kreise lebendiger Bildung beschlossen.
Diese Grenzen erweitert kein Gott, es ehrt die Natur sie:
Denn nur also beschränkt war je das Vollkommene möglich.

Doch im Inneren scheint ein Geist gewaltig zu ringen,
Wie er durchbräche den Kreis, Willkür zu schaffen den Formen
Wie dem Wollen; doch was er beginnt, beginnt er vergebens.
Denn zwar drängt er sich vor zu diesen Gliedern, zu jenen,
Stattet mächtig sie aus, jedoch schon darben dagegen
Andere Glieder, die Last des Übergewichtes vernichtet
Alle Schöne der Form und alle reine Bewegung.
Siehst du also dem einen Geschöpf besonderen Vorzug
Irgend gegönnt, so frage nur gleich, wo leidet es etwa
Mangel anderswo, und suche mit forschendem Geiste,
Finden wirst du sogleich zu aller Bildung den Schlüssel.
Denn so hat kein Tier, dem sämtliche Zähne den obern
Kiefer umzäunen, ein Horn auf seiner Stirne getragen,
Und daher ist den Löwen gehörnt der ewigen Mutter
Ganz unmöglich zu bilden und böte sie alle Gewalt auf:

Denn sie hat nicht Masse genug, die Reihen der Zähne
Völlig zu pflanzen und auch Geweih und Hörner zu treiben.

Dieser schöne Begriff von Macht und Schranken, von Willkür
Und Gesetz, von Freiheit und Maß, von beweglicher Ordnung,
Vorzug und Mangel erfreue dich hoch; die heilige Muse
Bringt harmonisch ihn dir, mit sanftem Zwange belehrend.
Keinen höhern Begriff erringt der sittliche Denker,
Keinen der tätige Mann, der dichtende Künstler; der Herrscher,
Der verdient es zu sein, erfreut nur durch ihn sich der Krone.
Freue dich, höchstes Geschöpf der Natur, du fühlest dich fähig,
Ihr den höchsten Gedanken, zu dem sie schaffend sich aufschwang,
Nachzudenken. Hier stehe nun still und wende die Blicke
Rückwärts, prüfe, vergleiche, und nimm vom Munde der Muse,
Daß du schauest, nicht schwärmst, die liebliche volle Gewißheit.

VORTRÄGE ÜBER DIE DREI ERSTEN KAPITEL DES ENTWURFS EINER ALLGEMEINEN EINLEITUNG IN DIE VERGLEICHENDE ANATOMIE, AUSGEHEND VON DER OSTEOLOGIE. 1796

[Zur Morphologie. Ersten Bandes drittes Heft. 1820]

Freudig war vor vielen Jahren
Eifrig so der Geist bestrebt,
Zu erforschen, zu erfahren,
Wie Natur im Schaffen lebt.
Und es ist das ewig Eine,
Das sich vielfach offenbart;
Klein das Große, groß das Kleine,
Alles nach der eignen Art.
Immer wechslend, fest sich haltend,
Nah und fern und fern und nah;
So gestaltend, umgestaltend —
Zum Erstaunen bin ich da.

I

Von den Vorteilen der vergleichenden Anatomie und von den Hindernissen, die ihr entgegenstehen

DURCH ein genaues Betrachten der Äußerlichkeiten organischer Wesen hat die Naturgeschichte an Ausbreitung und Anordnung nach und nach grenzenlos gewonnen, und es ist nun jedem anheimgegeben, durch Aufmerksamkeit und Anstrengen sich Überblick des Ganzen oder Einsicht in das Besondere zu verschaffen.

Dieser glückliche Erfolg wäre aber nicht möglich gewesen, wenn die Naturforscher sich nicht bemüht hätten, die äußeren Kennzeichen reihenweis aufzustellen, welche den organischen Körpern nach ihren verschiedenen Klassen und Ordnungen, Gattungen und Arten irgend zukommen mögen.

So hat Linné die botanische Terminologie musterhaft ausgearbeitet und geordnet dargestellt, daß sie durch nachfolgende Entdeckungen und Bemühungen immer vollständiger werden konnte. So haben uns beide Forster die Kennzeichen der Vögel, Fische und Insekten vorgezeich-

net und dadurch die Möglichkeit genauer und übereinstimmender Beschreibungen erleichtert.
Man wird aber nicht lange mit Bestimmung der äußern Verhältnisse und Kennzeichen sich beschäftigen, ohne das Bedürfnis zu fühlen, durch Zergliederung mit den organischen Körpern gründlicher bekannt zu werden. Denn wie es zwar löblich ist, die Mineralien auf den ersten Blick nach ihren äußern Kennzeichen zu beurteilen und zu ordnen, so muß doch die Chemie zu einer tiefern Kenntnis das Beste beitragen.
Beide Wissenschaften aber, die Zergliederung sowohl als die Chemie, haben für diejenigen, die nicht damit vertraut sind, eher ein widerliches als anlockendes Ansehn. Bei dieser denkt man sich nur Feuer und Kohlen, gewaltsame Trennung und Mischung der Körper; bei jener nur Messer, Zerstückelung, Fäulnis und einen ekelhaften Anblick auf ewig getrennter organischer Teile. Doch so verkennt man beide wissenschaftliche Beschäftigungen. Beide üben den Geist auf mancherlei Art, und wenn die eine, nachdem sie getrennt hat, wirklich wieder verbinden, ja durch diese Verbindung eine Art von neuem Leben wieder hervorbringen kann, wie zum Beispiel bei der Gärung geschieht, so kann die andere zwar nur trennen, sie gibt aber dem menschlichen Geiste Gelegenheit, das Tote mit dem Lebenden, das Abgesonderte mit dem Zusammenhängenden, das Zerstörte mit dem Werdenden zu vergleichen, und eröffnet uns die Tiefen der Natur mehr als jede andere Bemühung und Betrachtung.
Wie nötig es war, den menschlichen Körper zu zergliedern, um ihn näher kennen zu lernen, sahen die Ärzte nach und nach wohl ein, und immer ging das Zergliedern der Tiere neben dem Zergliedern des Menschen, obschon mit ungleichem Schritte, fort. Teils wurden einzelne Bemerkungen aufgezeichnet, man verglich gewisse Teile verschiedener Tiere; allein ein übereinstimmendes Ganze zu sehen, blieb nur immer ein frommer Wunsch* und wird es vielleicht noch lange bleiben.

* Welsch, „*Somnium Vindiciani sive desiderata medicinae*". Aug. Vind. 1676. 4.

Sollten wir aber nicht bewogen werden, diesen Wünschen, diesen Hoffnungen der Naturforscher entgegenzugehen, da wir selbst, wenn wir das Ganze nicht aus den Augen verlieren, auf jedem Schritte so viel Befriedigung und selbst Vorteil für die Wissenschaft zu erwarten haben?

Wem ist unbekannt, welche Entdeckungen im Körperbau des Menschen wir der Zootomie schuldig sind? So wären die Milch- und lymphatischen Gefäße sowie der Umlauf des Bluts vielleicht noch lange unbekannt geblieben, wenn ihr Entdecker sie nicht zuerst an Tieren bemerkt hätte. Und wie vieles von Wichtigkeit wird sich nicht auf diesem Wege künftigen Beobachtern offenbaren!

Denn das Tier zeigt sich als Flügelmann, indem die Einfachheit und Einschränkung seines Baues den Charakter deutlicher ausspricht, die einzelnen Teile größer und charakteristisch in die Augen fallender sind.

Die menschliche Bildung aus sich selbst kennen zu lernen, ist anderseits fast unmöglich, weil die Teile derselben in einem eigenen Verhältnisse stehen, weil manches ineinander gedrängt und verborgen ist, was bei den Tieren sehr deutlich am Tage liegt, weil dieses und jenes Organ, bei den Tieren sehr einfach, bei den Menschen in einer unendlichen Komplikation oder Subdivision gefunden wird, so daß niemand zu sagen vermöchte, ob jemals einzelnen Entdeckungen und Bemerkungen ein Abschluß werden könne.

Allein noch wäre zu wünschen, daß zu einem schnellern Fortschritte der Physiologie im ganzen die Wechselwirkung aller Teile eines lebendigen Körpers sich niemals aus den Augen verlöre: denn bloß allein durch den Begriff, daß in einem organischen Körper alle Teile auf *einen* Teil hinwirken und jeder auf alle wieder seinen Einfluß ausübe, können wir nach und nach die Lücken der Physiologie auszufüllen hoffen.

Die Kenntnis der organischen Naturen überhaupt, die Kenntnis der vollkommneren, welche wir im eigentlichen Sinn Tiere und besonders Säugetiere nennen, der Einblick, wie die allgemeinen Gesetze bei verschieden beschränkten Naturen wirksam sind, die Einsicht zuletzt, wie der Mensch

dergestalt gebaut sei, daß er so viele Eigenschaften und Naturen in sich vereinige und dadurch auch schon physisch als eine kleine Welt, als ein Repräsentant der übrigen Tiergattungen existiere: alles dieses kann nur dann am deutlichsten und schönsten eingesehen werden, wenn wir nicht, wie bisher leider nur zu oft geschehen, unsere Betrachtungen von oben herab anstellen und den Menschen im Tiere suchen, sondern wenn wir von unten herauf anfangen und das einfachere Tier im zusammengesetzten Menschen endlich wieder entdecken.

Es ist hierin schon unglaublich viel getan; allein es liegt so zerstreut, so manche falsche Bemerkungen und Folgerungen verdüstern die wahren und echten, täglich kommt zu diesem Chaos wieder neues Wahre und Falsche hinzu, so daß weder des Menschen Kräfte noch sein Leben hinreichen, alles zu sondern und zu ordnen, wenn wir nicht den Weg, den uns die Naturhistoriker äußerlich vorgezeichnet, auch bei der Zergliederung verfolgen und es möglich machen, das Einzelne in übersehbarer Ordnung zu erkennen, um das Ganze nach Gesetzen, die unserm Geiste gemäß sind, zusammenzubilden.

Was wir zu tun haben, wird uns erleichtert, wenn wir die Hindernisse betrachten, welche der vergleichenden Anatomie bisher im Wege gestanden.

Da schon beim Bestimmen äußerer Merkmale organischer Wesen der Naturfreund in einem unendlichen Felde zu tun hat und mit so vielen Schwierigkeiten streitet, da schon die äußere Kenntnis der vollkommneren Tiere, die über den Erdboden verbreitet sind, so viele mühsame Betrachtung erfordert und ein immer zudringendes Neue uns zerstreut und ängstigt, so konnte der Trieb, auf innere Kenntnis der Geschöpfe gleichfalls zu dringen, nicht eher allgemein werden, als bis eine äußerliche Zusammenstellung weit genug gediehen war. Inzwischen häuften sich einzelne Beobachtungen, indem man teils absichtlich untersuchte, teils die Erscheinungen, wie sie sich zufällig aufdrangen, festzuhalten wußte; da dies aber ohne Zusammenhang, ohne allgemeine Übersicht geschah, so mußte mancher Irrtum sich einschleichen.

Noch mehr verwirrten sich aber die Beobachtungen, da sie oft einseitig aufgenommen und die Terminologie ohne Rücksicht auf gleich oder ähnlich gebaute Geschöpfe festgesetzt wurde. So ist durch die Stallmeister, Jäger und Fleischer eine Diskrepanz in Benennung der äußern und innern Teile der Tiere gekommen, die uns noch bis in die besser ordnende Wissenschaft verfolgt.

Wie sehr es an einem Vereinigungspunkte gefehlt, um welchen man die große Menge Beobachtungen hätte versammeln können, wird zunächst deutlicher werden.

Auch wird der Philosoph gar bald entdecken, daß sich die Beobachter selten zu einem Standpunkte erhoben, aus welchem sie so viele bedeutend-bezügliche Gegenstände hätten übersehen können.

Man wendete auch hier, wie in andern Wissenschaften, nicht genug geläuterte Vorstellungsarten an. Nahm die eine Partei die Gegenstände ganz gemein und hielt sich ohne Nachdenken an den bloßen Augenschein, so eilte die andere, sich durch Annahme von Endursachen aus der Verlegenheit zu helfen, und wenn man auf jene Weise niemals zum Begriff eines lebendigen Wesens gelangen konnte, so entfernte man sich auf diesem Wege von eben dem Begriffe, dem man sich zu nähern glaubte. Ebensoviel und auf gleiche Weise hinderte die fromme Vorstellungsart, da man die Erscheinungen der organischen Welt zur Ehre Gottes unmittelbar deuten und anwenden wollte. Ferner verlor man sich, anstatt bei der durch unsere Sinne verbürgten Erfahrung zu bleiben, in leere Spekulationen, wie z. B. über die Seele der Tiere und was dem ähnlich sein mag.

Wenn man nun bei der Kürze des Lebens bedenkt, daß die menschliche Anatomie eine unendliche Arbeit erheischt, daß das Gedächtnis kaum hinreicht, das Bekannte zu fassen und zu behalten, daß überdies noch Anstrengung genug gefordert wird, um das in diesem Kreise einzeln Neuentdeckte zu kennen, auch wohl persönlich durch glückliche Aufmerksamkeit neue Entdeckungen zu machen: so sieht man deutlich, daß auch schon hierzu einzelne Menschen ihr ganzes Leben widmen müssen.

II

Über einen aufzustellenden Typus zu Erleichterung der vergleichenden Anatomie

Die Ähnlichkeit der Tiere, besonders der vollkommenen, untereinander ist in die Augen fallend und im allgemeinen auch stillschweigend von jedermann anerkannt. Daher ließen sich, dem bloßen Augenschein nach, die vierfüßigen Tiere leicht in *eine* Klasse begreifen.

Bei der Ähnlichkeit des Affen und Menschen, bei dem Gebrauch, den einige geschickte Tiere von ihren Gliedern aus natürlichem Antrieb machen oder nach vorgängiger künstlicher Übung machen lernen, konnte man auf die Ähnlichkeit des vollkommensten Geschöpfes mit unvollkommeneren Brüdern gar leicht geführt werden, und es fanden von jeher bei Naturforschern und Zergliederern solche Vergleichungen statt. Die Möglichkeit der Verwandlung des Menschen in Vögel und Gewild, welche sich der dichterischen Einbildungskraft gezeigt hatte, wurde durch geistreiche Naturforscher nach endlicher Betrachtung der einzelnen Teile auch dem Verstande dargestellt. So trat nun Camper lebhaft hervor, die Übereinstimmung der Gestalt noch weiter hinaus und bis ins Reich der Fische zu verfolgen.

Dies also hätten wir gewonnen, ungescheuet behaupten zu dürfen: daß alle vollkommnern organischen Naturen, worunter wir Fische, Amphibien, Vögel, Säugetiere und an der Spitze der letzten den Menschen sehen, alle nach *einem* Urbilde geformt seien, das nur in seinen sehr beständigen Teilen mehr oder weniger hin und her weicht und sich noch täglich durch Fortpflanzung aus- und umbildet.

Eingenommen von der aufgefaßten Idee, wagte Camper, auf der schwarzen Lehrtafel durch Kreidestriche den Hund in ein Pferd, das Pferd in einen Menschen, die Kuh in einen Vogel zu verwandeln. Er drang darauf, daß man im Hirn des Fisches das Gehirn des Menschen erblicken solle, und erreichte durch diese geistreichen, sprungweise gewagten Vergleichungen die Absicht, den innern Sinn des Beobachters aufzuschließen, der nur allzu-

oft von Äußerlichkeiten gefangen gehalten wird. Nun betrachtete man das Glied eines organischen Körpers nicht nur an und für sich, sondern gewöhnte sich, in demselben das Bild eines ähnlichen Gliedes einer verwandten organischen Natur wo nicht zu sehen, doch zu ahnen, und begann der Hoffnung zu leben, daß ältere sowohl als neuere Beobachtungen dieser Art gesammelt, durch neu ermunterten Fleiß ergänzt und zu einem Ganzen aufgestellt werden könnten.

Allein wenn man auch, im allgemeinen übereinstimmend, nach *einem* Zweck zu arbeiten schien, so war doch manche Verwirrung im einzelnen unvermeidlich: denn so ähnlich im ganzen die Tiere einander auch sein mögen, so sind doch gewisse einzelne Teile bei verschiedenen Geschöpfen an Gestalt äußerst verschieden, und es mußte daher begegnen, daß öfters ein Teil für den andern gehalten, an einer unrechten Stelle gesucht oder geleugnet wurde. Die speziellere Ausführung wird mehrere Beispiele darlegen und die Verwirrung zeigen, die uns in früheren Zeiten umfing und noch umfängt.

An dieser Verwirrung scheint besonders die Methode schuld zu sein, welcher man sich gewöhnlich bediente, weil Erfahrung und Gewohnheit nichts weiter an die Hand gab. Man verglich z. B. einzelne Tiere untereinander, wobei für das Ganze wenig oder nichts gewonnen war. Denn gesetzt auch, man hätte den Wolf mit dem Löwen recht gut verglichen, so wären beide deshalb noch nicht mit dem Elefanten in Parallele gebracht. Und wem fällt nicht auf, daß man nach dieser Weise alle Tiere mit jedem, jedes Tier mit allen hätte vergleichen müssen! Eine Arbeit, die unendlich, unmöglich und, würde sie durch ein Wunder geleistet, unübersehbar und fruchtlos wäre.

(Hier sind Beispiele aus Buffon anzuführen und das Unternehmen Josephis zu beurteilen.)

Sollte es denn aber unmöglich sein, da wir einmal anerkennen, daß die schaffende Gewalt nach einem allgemeinen Schema die vollkommneren organischen Naturen erzeugt und entwickelt, dieses Urbild wo nicht den Sinnen, doch dem Geiste darzustellen, nach ihm, als nach einer

Norm, unsere Beschreibungen auszuarbeiten und, indem solche von der Gestalt der verschiedenen Tiere abgezogen wäre, die verschiedensten Gestalten wieder auf sie zurückzuführen?

Hat man aber die Idee von diesem Typus gefaßt, so wird man erst recht einsehen, wie unmöglich es sei, eine einzelne Gattung als Kanon aufzustellen. Das Einzelne kann kein Muster vom Ganzen sein, und so dürfen wir das Muster für alle nicht im Einzelnen suchen. Die Klassen, Gattungen, Arten und Individuen verhalten sich wie die Fälle zum Gesetz: sie sind darin enthalten, aber sie enthalten und geben es nicht.

Am wenigsten ist der Mensch bei seiner hohen organischen Vollkommenheit eben dieser Vollkommenheit wegen als Maßstab der übrigen unvollkommneren Tiere aufzustellen. Man darf die sämtlichen Geschöpfe weder nach der Art, noch in der Ordnung, noch in den Rücksichten untersuchen und beschreiben, wie man den Menschen, sobald man bloß auf ihn Rücksicht nimmt, betrachten und behandeln muß.

Alle Anmerkungen der vergleichenden Anatomie, welche bei Gelegenheit der menschlichen beigebracht werden, mögen, einzeln genommen, nützlich und dankenswert sein; im ganzen aber bleiben sie unvollständig und, genau betrachtet, eher zweckwidrig und verwirrend.

Wie nun aber ein solcher Typus aufzufinden, zeigt uns der Begriff desselben schon selbst an: die Erfahrung muß uns die Teile lehren, die allen Tieren gemein und worin diese Teile bei verschiedenen Tieren verschieden sind; alsdann tritt die Abstraktion ein, sie zu ordnen und ein allgemeines Bild aufzustellen.

Daß wir hierbei nicht bloß hypothetisch verfahren, sind wir durch die Natur des Geschäfts versichert. Denn indem wir uns nach Gesetzen umsehen, wornach lebendige, aus sich selbst wirkende, abgesonderte Wesen gebildet werden, so verlieren wir uns nicht ins Weite, sondern belehren uns im Innern. Daß die Natur, wenn sie ein solches Geschöpf hervorbringen will, ihre größte Mannigfaltigkeit in die absoluteste Einheit zusammenschließen müsse, ergibt sich

aus dem Begriff eines lebendigen, entschiedenen, von allen andern abgesonderten und mit einer gewissen Spontaneität wirkenden Wesens. Wir halten uns also schon der Einheit, Mannigfaltigkeit, Zweck- und Gesetzmäßigkeit unsers Objekts versichert; sind wir nun bedächtig und kräftig genug, mit einer einfachen, aber weitumfassenden, mit einer gesetzmäßig-freien, lebhaften, aber regulierten Vorstellungsart unserm Gegenstande zu nahen, ihn zu betrachten und zu behandeln, sind wir imstande, mit dem Komplex von Geisteskräften, den man Genie zu nennen pflegt, der aber oft sehr zweideutige Wirkungen hervorbringt, dem gewissen und unzweideutigen Genie der hervorbringenden Natur entgegenzudringen, könnten mehrere in *einem* Sinne auf den ungeheuren Gegenstand loswirken: so müßte denn doch etwas entstehen, dessen wir uns als Menschen zu erfreuen hätten.

Ob wir nun aber schon unsere Bemühung bloß für anatomisch erklären, so müßte sie doch, wenn sie fruchtbar, ja wenn sie in unserm Falle überhaupt auch nur möglich sein sollte, stets in physiologischer Rücksicht unternommen werden. Man hat also nicht bloß auf das Nebeneinandersein der Teile zu sehen, sondern auf ihren lebendigen wechselseitigen Einfluß, auf ihre Abhängigkeit und Wirkung.

Denn wie die Teile, wenn sie im gesunden und lebendigen Zustand sich alle in einer wechselseitigen unaufhörlichen Wirkung umfassen und die Erhaltung der schon gebildeten Teile nur durch gebildete Teile möglich ist, so muß die Bildung selbst, wie in ihrer Grundbestimmung, so auch in ihren Abweichungen durch einen wechselseitigen Einfluß hervorgebracht und determiniert werden, worüber uns aber nur eine sorgfältige Ausführung Aufschluß und Deutlichkeit geben kann.

Bei unserer Vorarbeit zur Konstruktion des Typus werden wir vor allen Dingen die verschiedenen Vergleichungsarten, deren man sich bedient, kennen lernen, prüfen und anwenden; so wie wir auch die angestellten Vergleichungen selbst, jedoch mit großer Vorsicht wegen der darin oft vorkommenden Irrtümer, mehr nach aufgebautem Typus als zu Aufbauung desselben benutzen können.

Der Vergleichungsarten aber, deren man sich mit mehr und mindern Glücke bedient, finden sich folgende:

Vergleichung der Tiere untereinander, und zwar entweder einzeln oder teilweis.

(Anführung verschiedener Schriftsteller und Beurteilung derselben: Buffon, Daubenton, Duverney, Unzer, Camper, Sömmerring, Blumenbach, Schneider.)

Ebenso wurden auch Tiere zum Menschen, zwar nie im ganzen und absichtlich, doch teilweise und zufällig verglichen.

(Hierbei abermals Autoren und Bemerkungen.)

Ferner ist man in Vergleichung der Menschenrassen untereinander fleißig und aufmerksam gewesen, und man hat dadurch über die Naturgeschichte des Menschen ein heiteres Licht verbreitet.

Die Vergleichung der beiden Geschlechter miteinander ist zu tieferer Einsicht in das Geheimnis der Fortpflanzung als des wichtigsten Ereignisses der Physiologie unentbehrlich. Beider Objekte natürlicher Parallelismus erleichtert sehr das Geschäft, bei welchem unser höchster Begriff, die Natur könne identische Organe dergestalt modifizieren und verändern, daß dieselben nicht nur in Gestalt und Bestimmung völlig andere zu sein scheinen, sondern sogar in gewissem Sinne einen Gegensatz darstellen, bis zur sinnlichen Anschauung heranzuführen ist. Ferner hat man bei Beschreibung des menschlichen Körpers schon früher darin eine große Erleichterung gefunden, wenn man Hauptteile desselben untereinander, z. B. obere und untere Extremitäten, verglich.

Kleinere Teile, z. B. Wirbelknochen, lassen sich gleichfalls mit großem Vorteile der Wissenschaft gegeneinander halten, weil die Verwandtschaft der verschiedensten Gestalten sich dabei dem Beobachter auf das lebhafteste aufdringt.

Alle diese Vergleichungsarten werden uns bei unserer Arbeit leiten, und sie mögen nach aufgestelltem Typus immer noch fort zu brauchen sein; nur wird der Beobachter alsdann den Vorteil haben, daß er seine Forschungen mehr in bezug auf ein Ganzes anstellen kann.

III

Über die Gesetze der Organisation überhaupt, insofern wir sie bei Konstruktion des Typus vor Augen haben sollen

Um uns den Begriff organischer Wesen zu erleichtern, werfen wir einen Blick auf die Mineralkörper. Diese, in ihren mannigfaltigen Grundteilen so fest und unerschütterlich, scheinen in ihren Verbindungen, die zwar auch nach Gesetzen geschehen, weder Grenze noch Ordnung zu halten. Die Bestandteile trennen sich leicht, um wieder neue Verbindungen einzugehn; diese können abermals aufgehoben werden, und der Körper, der erst zerstört schien, liegt wieder in seiner Vollkommenheit vor uns. So vereinen und trennen sich die einfachen Stoffe, zwar nicht nach Willkür, aber doch mit großer Mannigfaltigkeit, und die Teile der Körper, welche wir unorganisch nennen, sind, ohngeachtet ihrer Anneigung zu sich selbst, doch immer wie in einer suspendierten Gleichgültigkeit, indem die nächste, nähere oder stärkere Verwandtschaft sie aus dem vorigen Zusammenhange reißt und einen neuen Körper darstellt, dessen Grundteile, zwar unveränderlich, doch wieder auf eine neue oder unter andern Umständen auf eine Rückzusammensetzung zu warten scheinen.

Zwar bemerkt man, daß die mineralischen Körper, insofern sie ähnliche oder verschiedene Grundteile enthalten, auch in sehr abwechselnden Gestalten erscheinen; aber eben diese Möglichkeit, daß der Grundteil einer neuen Verbindung unmittelbar auf die Gestalt wirke und sie sogleich bestimme, zeigt das Unvollkommene dieser Verbindung, die auch ebensoleicht wieder aufgelöst werden kann.

So sehen wir gewisse Mineralkörper bloß durch das Eindringen fremder Stoffe entstehen und vergehen; schöne durchsichtige Kristalle zerfallen zu Pulver, wenn ihr Kristallisationswasser verraucht, und (ein entfernter liegendes Beispiel sei erlaubt) die zu Borsten und Haaren durch den Magnet vereinigten Eisenspäne zerfallen wieder in ihren einzelnen Zustand, sobald der mächtig verbindende Einfluß entzogen wird.

Das Hauptkennzeichen der Mineralkörper, auf das wir hier gegenwärtig Rücksicht zu nehmen haben, ist die Gleichgültigkeit ihrer Teile in Absicht auf ihr Zusammensein, ihre Ko- oder Subordination. Sie haben nach ihrer Grundbestimmung gewisse stärkere oder schwächere Verhältnisse, die, wenn sie sich zeigen, wie eine Art von Neigung aussehn, deswegen die Chemiker auch ihnen die Ehre einer Wahl bei solchen Verwandtschaften zuschreiben, und doch sind es oft nur äußere Determinationen, die sie da- oder dorthin stoßen oder reißen, wodurch die Mineralkörper hervorgebracht werden, ob wir ihnen gleich den zarten Anteil, der ihnen an dem allgemeinen Lebenshauche der Natur gebührt, keineswegs absprechen wollen.

Wie sehr unterscheiden sich dagegen organische Wesen, auch nur unvollkommene! Sie verarbeiten zu verschiedenen bestimmten Organen die in sich aufgenommene Nahrung, und zwar, das übrige absondernd, nur einen Teil derselben. Diesem gewähren sie etwas Vorzügliches und Eigenes, indem sie manches mit manchem auf das innigste vereinen und so den Gliedern, zu denen sie sich hervorbilden, eine das mannigfaltigste Leben bezeugende Form verleihen, die, wenn sie zerstört ist, aus den Überresten nicht wieder hergestellt werden kann.

Vergleichen wir nun diese unvollkommenen Organisationen mit den vollkommneren, so finden wir, daß jene, wenn sie auch die elementaren Einflüsse mit einer gewissen Gewalt und Eigenheit verarbeiten, doch die daraus entstandenen organischen Teile nicht zu der hohen Determination und Festigkeit erheben können, als es von den vollkommenern Tiernaturen geschieht. So wissen wir, um nicht tiefer herabzusteigen, daß z. B. die Pflanzen, indem sie sich in einer gewissen Folge ausbilden, ein und dasselbe Organ unter höchst verschiedenen Gestalten darstellen.

Die genaue Kenntnis der Gesetze, wornach diese Metamorphose geschieht, wird die botanische Wissenschaft, sowohl insofern sie nur beschreibt, als insofern sie in die innere Natur der Pflanzen einzudringen gedenkt, gewiß weiter bringen.

Hier ist davon nur so viel zu bemerken: die uns in die Sinne fallenden organischen Teile der Pflanze, Blätter und Blumen, Staubfäden und Stempel, die verschiedensten Hüllen und was sonst an ihr bemerkt werden mag, sind alles identische Organe, die durch eine Sukzession von vegetativen Operationen nach und nach so sehr verändert und bis zum Unkenntlichen hinangetrieben werden.

Einerlei Organ kann als zusammengesetztestes Blatt ausgebildet und als Stipula in die größte Einfalt zurückgezogen werden. Ebendasselbe Organ kann sich nach verschiedenen Umständen zu einer Tragknospe oder zu einem unfruchtbaren Zweige entwickeln. Der Kelch, indem er sich übereilt, kann zur Krone werden, und die Krone kann sich rückwärts dem Kelche nähern. Dadurch werden die mannigfaltigsten Bildungen der Pflanzen möglich, und derjenige, der bei seinen Beobachtungen diese Gesetze immer vor Augen hat, wird davon große Erleichterung und Vorteil ziehen.

Daß man bei der Geschichte der Insekten auf die Metamorphose derselben genau Rücksicht zu nehmen habe und daß man ohne diesen Begriff die Ökonomie der Natur in diesem Reiche keineswegs übersehen könne, war auffallender und ist früher beherzigt worden. Die Verwandlung der Insekten an und für sich genau zu betrachten und mit der Pflanzenverwandlung zu vergleichen, wird ein sehr angenehmes Geschäft sein; gegenwärtig davon nur so viel, als zu unserm Zwecke dient.

Die Pflanze erscheint fast nur einen Augenblick als Individuum und zwar da, wenn sie sich als Samenkorn von der Mutterpflanze loslöst. In dem Verfolg des Keimens erscheint sie schon als ein Vielfaches, an welchem nicht allein ein identischer Teil aus identischen Teilen entspringt, sondern auch diese Teile durch Sukzession verschieden ausgebildet werden, so daß ein mannigfaltiges, scheinbar verbundenes Ganze zuletzt vor unsern Augen dasteht.

Allein daß dieses scheinbare Ganze aus sehr unabhängigen Teilen bestehe, gibt teils der Augenschein, teils die

Erfahrung: denn Pflanzen, in viele Teile getrennt und zerrissen, werden wieder als ebenso viele scheinbare Ganze aus der Erde hervorsprossen.
An dem Insekt hingegen zeigt sich uns ein anderer Fall. Das von der Mutter losgetrennte abgeschlossene Ei manifestiert sich schon als Individuum; der herauskriechende Wurm ist gleichfalls eine isolierte Einheit; seine Teile sind nicht allein verknüpft, nach einer gewissen Reihe bestimmt und geordnet, sondern sie sind auch einander subordiniert; sie werden wo nicht von einem Willen geleitet, doch von einer Begierde angeregt. Hier ist ein ausgesprochnes Oben und Unten, ein entschiedenes Vorn und Hinten: die sämtlichen Organe sind nach einer gewissen Reihe entwickelt, so daß keins an die Stelle des andern treten kann.
Indessen ist die Raupe ein unvollkommenes Geschöpf, ungeschickt zur notwendigsten aller Funktionen, zur Fortpflanzung, wohin sie auf dem Wege der Verwandlung nur gelangen kann.
Bei der Pflanze bemerken wir [die] Sukzessionen der Zustände mit Zusammensein verknüpft. Die Stengel bestehen von der Wurzel auf, indem sich die Blume schon entwickelt; das Zeugungsgeschäft geht vor sich, und die früheren, vorbereitenden Organe zeigen sich noch kräftig und lebendig; nur alsdann erst, wenn der befruchtete Same seiner Reife sich nähert, welkt das Ganze zusammen.
Bei dem Insekt ist es ganz anders. Eine jede Haut, die es abwirft, läßt es alsbald hinter sich, und aus der letzten Raupenhülle schlüpft ein entschieden abgesondertes Geschöpf; jeder folgende Zustand ist von dem vorhergehenden getrennt, kein Rückschritt möglich. Der Schmetterling kann sich nur aus der Raupe, die Blume hingegen aus und an der Pflanze entwickeln.
Betrachten wir nun die Gestalt der Raupe gegen die Gestalt des Schmetterlings, so finden wir folgenden Hauptunterschied zwischen beiden: die Raupe besteht, wie ein anderer gegliederter Wurm, aus Teilen, die einander ziemlich ähnlich sind, wenn sich auch Kopf und Hinterteil einigermaßen auszeichnen. Die vorderen Füße sind wenig

von den hinteren Wärzchen verschieden und die Körper in ziemlich gleiche Ringe geteilt.
Durch das fortschreitende Wachstum wird eine Haut nach der andern zersprengt und abgelegt. Die folgende scheint sich erst wieder zu erzeugen, um, wenn sie, zu weit ausgedehnt, keine Elastizität mehr hat, abermals zu zerspringen und abzufallen. Die Raupe wird immer größer, ohne ihre Gestalt eigentlich zu verändern. Nun kömmt ihr Wachstum endlich auf den Punkt, auf dem es nicht weiter kann, und so geht eine sonderbare Veränderung vor in dem Geschöpf. Es sucht sich eines gewissen Gespinstes zu entledigen, das zu den Systemen seines Körpers gehörte, wobei das Ganze, wie es scheint, zugleich von allem Überflüssigen des der Verwandlung in edlere Organe Entgegenstehenden gereinigt wird.
Nach Maßgabe dieser Ausleerung nimmt der Körper an Länge ab, an Breite jedoch nicht verhältnismäßig zu, und indem er in diesem Zustande seine Haut abwirft, befindet sich darunter nicht wie sonst ein dem ehemaligen Tiere ähnliches, sondern ein ganz verschiedenes Geschöpf.
Bei einer weitern Ausführung der Metamorphose der Insekten müssen nun auch die unterschiedenen Charaktere beider Zustände umständlicher angezeigt werden. Hier wenden wir uns, unserer Absicht gemäß, sogleich zu den Schmetterlingen und finden einen sehr wichtigen Unterschied gegen die Raupe. Der Körper besteht nicht mehr aus ähnlichen Teilen; die verschiedenen Ringe haben sich in Systeme zusammengeordnet, teils sind sie völlig verschwunden, teils noch kenntlich. Wir sehen drei entschiedene Abteilungen: das Haupt mit seinen Hülfsorganen, die Brust mit den ihrigen und den Leib, an welchem ebenfalls die Organe seiner Bestimmung sich ausgebildet haben. Ob wir nun gleich dem Wurme seine Individualität nicht absprechen konnten, so erschien er uns deswegen doch so unvollkommen, weil seine Teile gegeneinander in einem gleichgültigen Verhältnisse standen, einer ohngefähr an Wert und Würde so viel als der andere besaß und vermochte, woraus denn nichts als höchstens Nahrung und Wachstum und gemeine Absonderung entsprang; dagegen

jene Absonderung der Gefäße und Säfte, wodurch ein neues Individuum erst hervorspringen kann, in diesem Zustande nicht möglich war. Nur erst dann, wenn durch eine langsame heimliche Wirkung die verwandlungsfähigen Organe zu ihrer höchsten Vollkommenheit gediehen, wenn bei der gehörigen Temperatur die nötige Ausleerung und Austrocknung vor sich gegangen, dann sind die Glieder geeignet, sich zu entscheiden, aus ihrem früheren Verhältnis tretend, sich voneinander aufs möglichste abzusondern, ohngeachtet ihrer innerlichen Verwandtschaft bestimmte entgegengesetzte Charaktere anzunehmen und, indem sie sich in Systeme zusammendrängen, die mannigfaltigen energischen Operationen des Lebens möglich zu machen.

So ein unvollkommenes und vergängliches Geschöpf ein Schmetterling in seiner Art, verglichen mit den Säugetieren, auch sein mag, so zeigt er uns doch durch seine Verwandlung, die er vor unsern Augen vornimmt, den Vorzug eines vollkommneren Tiers vor einem unvollkommneren; die Entschiedenheit ist es seiner Teile, die Sicherheit, daß keiner für den andern gesetzt noch genommen werden kann, jeder vielmehr zu seiner Funktion bestimmt und bei derselben auf immer festgehalten bleibt.

Nun wollen wir noch einen flüchtigen Blick auf diejenigen Erfahrungen tun, die uns belehren, daß manche Tiere ganze verlorne Gliedmaßen wieder ersetzen können. Dieser Fall kann jedoch nur bei Geschöpfen, deren Glieder gleichgültig sind, wo eins in die Wirkung und Würde des andern nachrücken kann, eintreten, oder bei solchen, deren Natur, wie der Amphibien, durch das Element, in welchem sie leben, weicher, schwebender, nachgiebiger erhalten wird.

Daher entspringt aus der völligen Entschiedenheit der Glieder die Würde der vollkommensten Tiere und besonders des Menschen. Hier hat in der regelmäßigsten Organisation alles bestimmte Form, Stelle, Zahl, und was auch die mannigfaltige Tätigkeit des Lebens für Abweichungen hervorbringen mag, wird das Ganze sich immer wieder in sein Gleichgewicht stellen.

Hätten wir aber nötig gehabt, uns durch die Betrachtung der Pflanzen- und Insektenmetamorphose heraufzuwinden,

wenn wir nicht hoffen könnten, dadurch auch über die Gestalt der vollkommnern Tiere einigen Aufschluß zu erhalten?
Wir haben dort gesehen, daß aller Betrachtung über Pflanzen und Insekten der Begriff einer sukzessiven Verwandlung identischer Teile neben- oder nacheinander zum Grunde liegen müsse, und nun wird es uns beim Untersuchen des Tierkörpers zum größten Vorteil gereichen, wenn wir uns den Begriff einer gleichzeitigen, von der Zeugung an schon bestimmten Metamorphose aneignen können.
So ist z. B. in die Augen fallend, daß sämtliche Wirbelknochen eines Tieres einerlei Organe sind, und doch würde, wer den ersten Halsknochen mit einem Schwanzknochen unmittelbar vergliche, nicht eine Spur von Gestaltsähnlichkeit finden.
Da wir nun hier identische und doch so sehr verschiedene Teile vor Augen sehen und uns ihre Verwandtschaft nicht leugnen können, so haben wir, indem wir ihren organischen Zusammenhang betrachten, ihre Berührung untersuchen und nach wechselseitiger Einwirkung forschen, sehr schöne Aufschlüsse zu erwarten.
Denn eben dadurch wird die Harmonie des organischen Ganzen möglich, daß es aus identischen Teilen besteht, die sich in sehr zarten Abweichungen modifizieren. In ihrem Innersten verwandt, scheinen sie sich in Gestalt, Bestimmung und Wirkung aufs weiteste zu entfernen, ja sich einander entgegenzusetzen, und so wird es der Natur möglich, die verschiedensten und doch nahe verwandten Systeme durch Modifikation ähnlicher Organe zu erschaffen und ineinander zu verschlingen.
Die Metamorphose jedoch wirkt bei vollkommneren Tieren auf zweierlei Art: erstlich daß, wie wir oben bei den Wirbelknochen gesehen, identische Teile nach einem gewissen Schema durch die bildende Kraft auf die beständigste Weise verschieden umgeformt werden, wodurch der Typus im allgemeinen möglich wird; zweitens daß die in dem Typus benannten einzelnen Teile durch alle Tiergeschlechter und Arten immerfort verändert werden, ohne daß sie doch jemals ihren Charakter verlieren können.

Zum Beispiel des ersten wiederholen wir das von den Wirbelknochen Hergenommene, deren jeder von den Halsknochen bis zu den Schwanzknochen seinen eigenen Charakter hat. Zum Beispiel des andern führen wir an, daß den ersten und zweiten Halsknochen jedermann durch alle Tiere ohnerachtet der außerordentlichen Abweichung erkennen werde, sowie der aufmerksame und fleißige Beobachter sich auch auf ebendiese Weise durch alle Wechselgestalten durchzufinden hat.

Wir wiederholen also, daß die Beschränktheit, Bestimmtheit und Allgemeinheit der durch die Fortpflanzung schon entschiednen simultanen Metamorphose den Typus möglich macht, daß aber aus der Versatilität dieses Typus, in welchem die Natur, ohne jedoch aus dem Hauptcharakter der Teile herauszugehen, sich mit großer Freiheit bewegen kann, die vielen Geschlechter und Arten der vollkommneren Tiere, die wir kennen, durchgängig abzuleiten sind.

ÜBER DEN ZWISCHENKIEFER DES MENSCHEN UND DER TIERE

[Entstanden 1784. Gedruckt: Zur Morphologie. Ersten Bandes zweites Heft. 1820. Verhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher. Band XV. 1830]

EINIGE Versuche osteologischer Zeichnungen sind hier in der Absicht zusammengeheftet worden, um Kennern und Freunden vergleichender Zergliederungskunde eine kleine Entdeckung vorzulegen, die ich glaube gemacht zu haben.

Bei Tierschädeln fällt es gar leicht in die Augen, daß die obere Kinnlade aus mehr als einem Paar Knochen bestehet. Ihr vorderer Teil wird durch sehr sichtbare Nähte und Harmonien mit dem hinteren Teile verbunden und macht ein paar besondere Knochen aus.

Dieser vorderen Abteilung der oberen Kinnlade ist der Name *Os intermaxillare* gegeben worden. Die Alten kannten schon diesen Knochen*, und neuerdings ist er besonders merkwürdig geworden, da man ihn als Unterscheidungszeichen zwischen dem Affen und Menschen angegeben. Man hat ihn jenem Geschlechte zugeschrieben, diesem abgeleugnet**, und wenn in natürlichen Dingen nicht der Augenschein überwiese, so würde ich schüchtern sein aufzutreten und zu sagen, daß sich diese Knochenabteilung gleichfalls bei dem Menschen finde.

Ich will mich so kurz als möglich fassen, weil durch bloßes Anschauen und Vergleichen mehrerer Schädel eine ohnedies sehr einfache Behauptung geschwinde beurteilet werden kann.

Der Knochen, von welchem ich rede, hat seinen Namen daher erhalten, daß er sich zwischen die beiden Hauptknochen der oberen Kinnlade hineinschiebt. Er ist selbst aus zwei Stücken zusammengesetzt, die in der Mitte des Gesichtes aneinander stoßen.

* Galenus, "*Liber de ossibus*", *cap. III.*

** Campers Sämtliche kleinere Schriften, herausgegeben von Herbell. Ersten Bandes zweites Stück, Seite 93 und 94.
Blumenbach, "*De varietate generis humani nativa*", *pag. 33.*

Er ist bei verschiedenen Tieren von sehr verschiedener Gestalt und verändert, je nachdem er sich vorwärts streckt oder sich zurücke zieht, sehr merklich die Bildung. Sein vorderster, breitester und stärkster Teil, dem ich den Namen des *Körpers* gegeben, ist nach der Art des Futters eingerichtet, das die Natur dem Tiere bestimmt hat, denn es muß seine Speise mit diesem Teile zuerst anfassen, ergreifen, abrupfen, abnagen, zerschneiden, sie auf eine oder andere Weise sich zueignen; deswegen ist er bald flach und mit Knorpeln versehen, bald mit stumpfern oder schärfern Schneidezähnen gewaffnet oder erhält eine andere der Nahrung gemäße Gestalt.

Durch einen Fortsatz an der Seite verbindet er sich aufwärts mit der obern Kinnlade, dem Nasenknochen und manchmal mit dem Stirnbeine.

Inwärts von dem ersten Schneidezahn oder von dem Orte aus, den er einnehmen sollte, begibt sich ein Stachel oder eine *Spina* hinterwärts, legt sich auf den Gaumenfortsatz der oberen Kinnlade an und bildet selbst eine Rinne, worin der untere und vordere Teil des Vomers oder Pflugscharbeins sich einschiebt. Durch diese *Spina*, den Seitenteil des Körpers dieses Zwischenknochens und den vorderen Teil des Gaumenfortsatzes der oberen Kinnlade werden die Kanäle (*Canales incisivi* oder *naso-palatini*) gebildet, durch welche kleine Blutgefäße und Nervenzweige des zweiten Astes des fünften Paares gehen.

Deutlich zeigen sich diese drei Teile mit *einem* Blicke an einem Pferdeschädel.

An diesen Hauptteilen sind wieder viele Unterabteilungen zu bemerken und zu beschreiben. Eine lateinische Terminologie, die ich mit Beihülfe des Herrn Hofrat Loders verfertiget habe und hier beilege, wird dabei zum Leitfaden dienen können. Es hatte solche viele Schwierigkeiten, wenn sie auf alle Tiere passen sollte. Da bei dem einen gewisse Teile sich sehr zurückziehen, zusammenfließen und bei andern gar verschwinden, so wird auch gewiß, wenn man mehr ins Feinere gehen wollte, diese Tafel noch manche Verbesserungen zulassen.

OS INTERMAXILLARE

A. CORPUS.

a. *Superficies anterior.*

1. *Margo superior in quo spina nasalis.*
2. *Margo inferior seu alveolaris.*
3. *Angulus inferior exterior corporis.*

b. *Superficies posterior, qua os intermaxillare iungitur apophysi palatinae ossis maxillaris superioris.*

c. *Superficies lateralis exterior, qua os intermaxillare iungitur ossi maxillari superiori.*

d. *Superficies lateralis interior, qua alterum os intermaxillare iungitur alteri.*

e. *Superficies superior.*

Margo anterior, in quo spina nasalis.

4. *Margo posterior sive ora superior canalis naso-palatini.*

f. *Superficies inferior.*

5. *Pars alveolaris.*
6. *Pars palatina.*
7. *Ora inferior canalis naso-palatini.*

B. APOPHYSIS MAXILLARIS.

g. *Superficies anterior.*

h. *Superficies lateralis interna.*

8. *Eminentia linearis.*

i. *Superficies lateralis externa.*

k. *Margo exterior.*

l. *Margo interior.*

m. *Margo posterior.*

n. *Angulus apophyseos maxillaris.*

C. APOPHYSIS PALATINA.

o. *Extremitas anterior.*

p. *Extremitas posterior.*

q. *Superficies superior.*

r. *Superficies inferior.*

s. *Superficies lateralis interna.*

t. *Superficies lateralis externa.*

Vielleicht wird es hier und da nicht sogleich in die Augen fallen, warum man diese und jene Einteilung festgesetzt

und eine oder die andere Benennung gewählt hat. Es ist nichts ohne Ursache geschehen, und wenn man mehrere Schädel durchsieht und vergleicht, so wird die Schwierigkeit, deren ich oben schon gedacht, noch mehr auffallen.

Ich gehe nun zu einer kurzen Anzeige der Tafeln. Übereinstimmung und Deutlichkeit der Figuren wird mich einer weitläufigen Beschreibung überheben, welche ohnedies Personen, die mit solchen Gegenständen bekannt sind, nur unnötig und verdrießlich sein würde. Am meisten wünschte ich, daß meine Leser Gelegenheit haben möchten, die Schädel selbst dabei zur Hand zu nehmen.

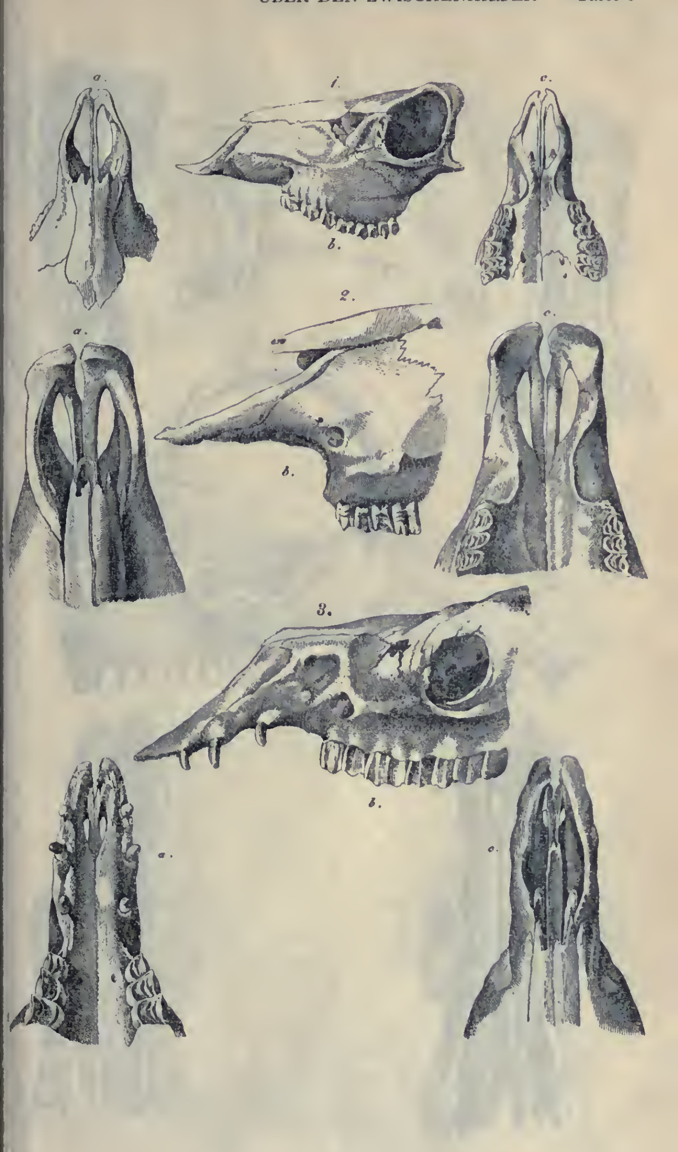
Die I. Tafel stellt den vorderen Teil der oberen Kinnladen des Ochsen, des Rehes und des Kameles verkleinert dar. Fig. 1, *a. b. c.* vom Reh, Fig. 2, *a. b. c.* vom Ochsen, Fig. 3, *a. b. c.* vom Kamel.

Die II. Tafel das *Os intermaxillare* des Pferdes und des Babirussa verkleinert.

Taf. III. Fig. 1. Das *Os intermaxillare* des Löwen von oben und unten. Man bemerke besonders die Sutur, welche *Apophysin palatinam maxillae superioris* von dem *Osse intermaxillari* trennt. Fig. 2 vom Eisbär, Fig. 3 vom Wolf.

Taf. IV. Fig. 1. Das *Os intermaxillare* vom Walroß. Fig. 2. Dasselbe von einem ganz jungen Walroß. Fig. 3. *Superficies lateralis interior* des *Ossis intermaxillaris* des jungen Walrosses.

Taf. V. Fig. 1 zeigt einen Affenschädel von vorn und von unten. Man sehe, wie die Sutur aus den *Canalibus incisivis* herauskommt, gegen den Hundszahn zuläuft, sich an seiner Alveole vorwärts wegschleicht und zwischen dem nächsten Schneidezahne und dem Hundszahne, ganz nah an diesem letzteren, durchgeht und die beiden Alveolen trennt. Fig. 2 sind diese Teile eines Menschenschädels. Man sieht ganz deutlich die Sutur, die das *Os intermaxillare* von der *Apophysi palatina maxillae superioris* trennt. Sie kommt aus den *Canalibus incisivis* heraus, deren untere Öffnung in ein gemeinschaftliches Loch zusammenfließt, das den Namen des *Foraminis incisivi* oder

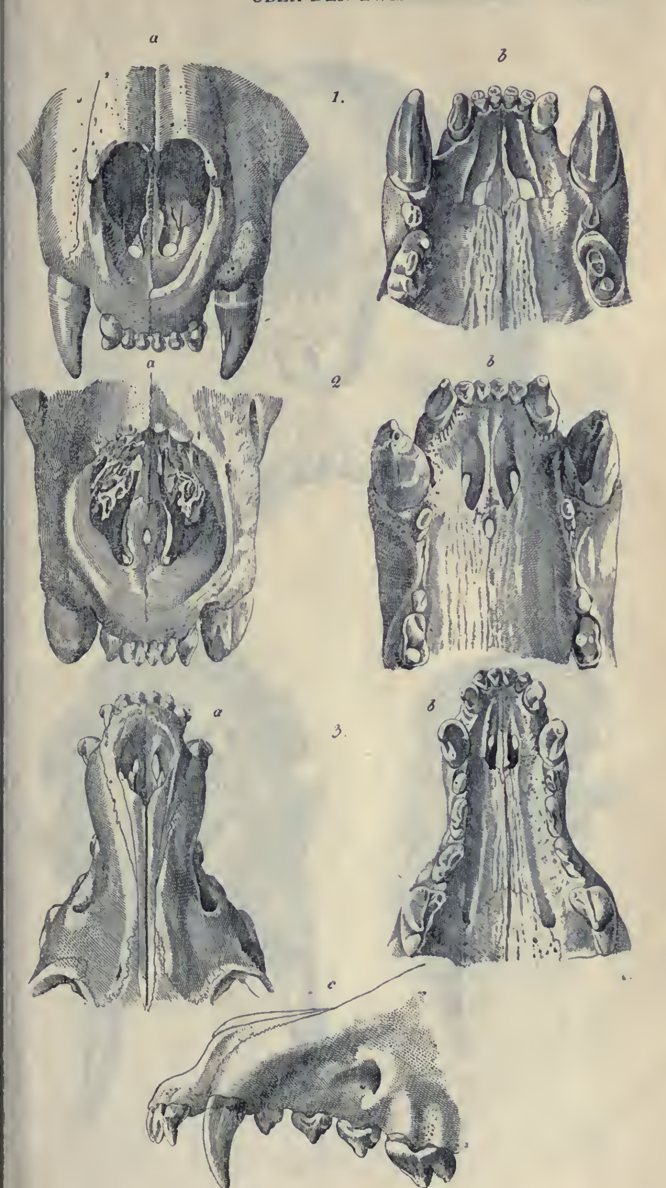


a.
1.
c.
b.
2.
a.
c.
b.
3.
a.
c.
b.

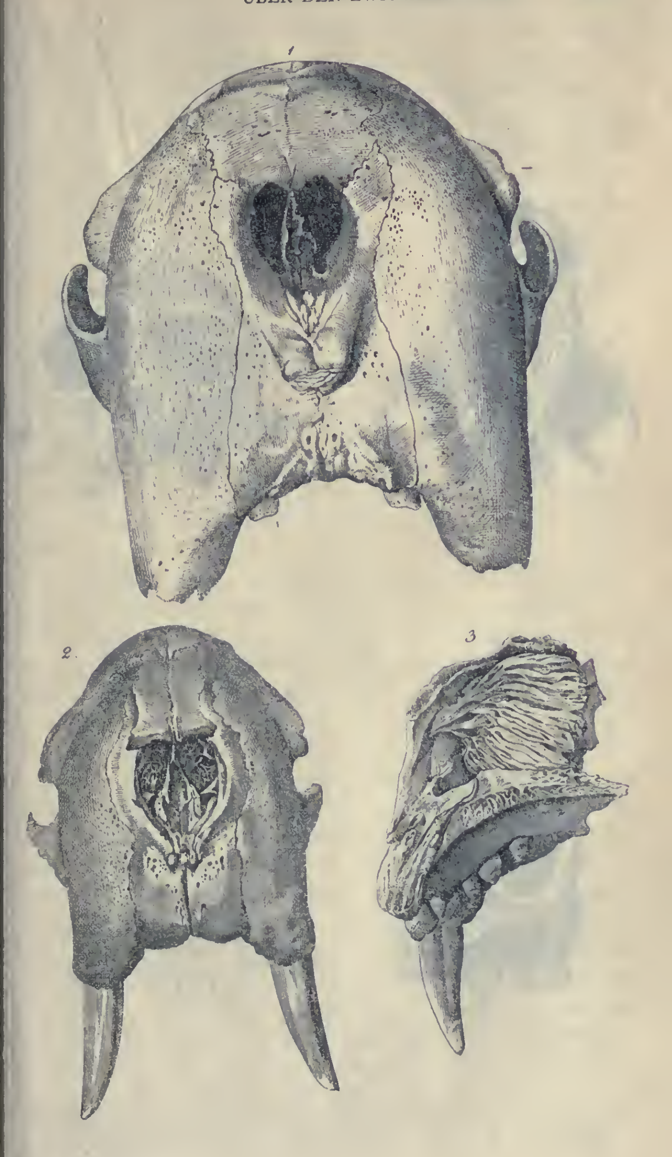



a.
1.
b.
c.
2.
a.
b.
c.




a
1.
b
a
2
b
a
3.
b
c




1
2.
3



1.

a.



b.



2.







palatini anterioris oder *gustativi* führt, und verliert sich zwischen dem Hunds- und zweiten Schneidezahn.

Jene erste Sutur hatte schon Vesalius bemerkt* und in seinen Figuren deutlich angegeben. Er sagt, sie reiche bis an die vordere Seite der Hundszähne, dringe aber nirgends so tief durch, daß man dafür halten könne, der obere Kinnladenknochen werde dadurch in zwei geteilt. Er weist, um den Galen zu erklären, der seine Beschreibung bloß nach einem Tiere gemacht hatte, auf die erste Figur *pag. 46*, wo er dem menschlichen Schädel einen Hundeschädel beigefügt hat, um den an dem Tiere gleichsam deutlicher ausgeprägten Revers der Medaille dem Leser vor Augen zu legen. Die zweite Sutur, die sich im Nasengrunde zeigt, aus den *Canalibus naso-palatinis* herauskommt und bis in die Gegend der *Conchae inferioris* verfolgt werden kann, hat er nicht bemerkt. Hingegen finden sich beide in der großen Osteologie des Albinus bezeichnet. Er nennt sie *Suturas maxillae superiori proprias*.

In Cheseldens "*Osteographia*" finden sie sich nicht, auch in John Hunters "*Natural history of the human teeth*" ist keine Spur davon zu sehen, und dennoch sind sie an einem jeden Schädel mehr oder weniger sichtbar, und wenn man aufmerksam beobachtet, ganz und gar nicht zu verkennen.

Taf. V. Fig. 2 ist ein halber Oberkiefer eines gesprengten Menschenschädels, und zwar dessen inwendige Seite, durch welche beide Hälften miteinander verbunden werden. Es fehlten an dem Knochen, wornach er gezeichnet worden, zwei Vorderzähne, der Hunds- und erste Backenzahn. Ich habe sie nicht wollen supplieren lassen, besonders da das Fehlende hier von keiner Bedeutung war, vielmehr kann man das *Os intermaxillare* ganz frei sehen. Man kann die Sutur von den Alveolen des Schneide- und Hundszahnes bis durch die Kanäle verfolgen. Jenseits der *Spinae* oder *Apophysi palatinae*, die hier eine Art von Kamm macht,

* Vesalius, "*De humani corporis fabrica*" (*Basil.* 1555) *Liber I. cap. IX. fig. II. pag.* 48. 52 53.

kommt sie wieder hervor und ist bis an die *Eminentiam linearem* sichtbar, wo sich die *Concha inferior* anlegt.
Man halte diese Tafel gegen Tafel IV, und man wird es bewundernswürdig finden, wie die Gestalt des *Ossis intermaxillaris* eines solchen Ungeheuers, wie der *Trichechus rosmarus* ist, lehren muß, denselben Knochen am Menschen zu erkennen und zu erklären. Auch Tafel III. Fig. 1 gegen Tafel V. Fig. 2 gehalten, zeigt dieselbe Sutur beim Löwen wie beim Menschen auf das deutlichste. Ich sage nichts vom Affen, weil bei diesem die Übereinstimmung zu auffallend ist.
Es wird also wohl kein Zweifel übrigbleiben, daß diese Knochenabteilung sich sowohl bei Menschen als Tieren findet, ob wir gleich nur einen Teil der Grenzen dieses Knochens an unserm Geschlechte genau bestimmen können, da die übrigen verwachsen und mit der obern Kinnlade auf das genaueste verbunden sind. So zeigt sich an den äußern Teilen der Gesichtsknochen nicht die mindeste Sutur oder Harmonie, wodurch man auf die Mutmaßung kommen könnte, daß dieser Knochen bei dem Menschen getrennt sei.
Die Ursache scheint mir hauptsächlich darinne zu liegen: dieser Knochen, der bei den Tieren so außerordentlich vorgeschoben ist, zieht sich bei dem Menschen in ein sehr kleines Maß zurück. Man nehme den Schädel eines Kindes oder Embryonen vor sich, so wird man sehen, wie die keimenden Zähne einen solchen Drang an diesen Teilen verursachen und die Beinhäutchen so spannen, daß die Natur alle Kräfte anwenden muß, um diese Teile auf das innigste zu verweben. Man halte einen Tierschädel dagegen, wo die Schneidezähne so weit vorwärts gerückt sind und der Drang sowohl gegeneinander als gegen den Hundszahn nicht so stark ist. Inwendig in der Nasenhöhle verhält es sich ebenso. Man kann, wie schon oben bemerkt, die Sutur des *Ossis intermaxillaris* aus den *Canalibus incisivis* bis dahin verfolgen, wo die *Ossa turbinata* oder *Conchae inferiores* sich anlegen. Hier wirkt also der Trieb des Wachstumes dreier verschiedenen Knochen gegeneinander und verbindet sie genauer.
Ich bin überzeugt, daß denjenigen, die diese Wissenschaft

tiefer durchschauen, dieser Punkt noch erklärbarer sein wird. Ich habe verschiedene Fälle, wo dieser Knochen auch bei Tieren zum Teil oder ganz verwachsen ist, bemerken können, und es wird sich vielleicht in der Folge mehr darüber sagen lassen. Auch gibt es mehrere Fälle, daß Knochen, die sich bei erwachsenen Tieren leicht trennen lassen, schon bei Kindern nicht mehr abgesondert werden können.

Bei den *Cetaceis*, Amphibien, Vögeln, Fischen habe ich diesen Knochen teils auch entdeckt, teils seine Spuren gefunden.

Die außerordentliche Mannigfaltigkeit, in der er sich an den verschiedenen Geschöpfen zeigt, verdient wirklich eine ausführliche Betrachtung und wird auch selbst Personen auffallend sein, die an dieser so dürr scheinenden Wissenschaft sonst kein Interesse finden.

Man könnte alsdann mehr ins einzelne gehen und bei genauer stufenweiser Vergleichung mehrerer Tiere vom Einfachsten auf das Zusammengesetztere, vom Kleinen und Eingeengten auf das Ungeheure und Ausgedehnte fortschreiten.

Welch eine Kluft zwischen dem *Os intermaxillare* der Schildkröte und des Elefanten! und doch läßt sich eine Reihe Formen dazwischenstellen, die beide verbindet. Das, was an ganzen Körpern niemand leugnet, könnte man hier an einem kleinen Teile zeigen.

Man mag die lebendigen Wirkungen der Natur im ganzen und großen übersehen, oder man mag die Überbleibsel ihrer entflohenen Geister zergliedern: sie bleibt immer gleich, immer mehr bewundernswürdig.

Auch würde die Naturgeschichte einige Bestimmungen dadurch erhalten. Da es ein Hauptkennzeichen unseres Knochens ist, daß er die Schneidezähne enthält, so müssen umgekehrt auch die Zähne, die in denselben eingefügt sind, als Schneidezähne gelten. Dem *Trichechus rosmarus* und dem Kamele hat man sie bisher abgesprochen, und ich müßte mich sehr irren, wenn man nicht jenem vier und diesem zwei zueignen könnte.

Und so beschließe ich diesen kleinen Versuch mit dem

Wunsche, daß er Kennern und Freunden der Naturlehre nicht mißfallen und mir Gelegenheit verschaffen möge, näher mit ihnen verbunden, in dieser reizenden Wissenschaft, soviel es die Umstände erlauben, weitere Fortschritte zu tun.

Galens "Büchlein von den Knochen" ist, wenn man es auch noch so ernstlich angreift, für uns schwer zu lesen und zu nutzen; man kann ihm zwar eine sinnliche Anschauung nicht ableugnen, das Skelett wird zu unmittelbarer Besichtigung vorgezeigt; aber wir vermissen einen durchdachten methodischen Vortrag. Was in eine Einleitung gehörte, schaltet er zwischen die Darstellung ein: z. B. inwiefern man Sutur und Harmonie unterscheiden oder für eins nehmen solle; er wendet sich von der regelmäßigen Struktur schnell zu den abweichenden: so hat er z. B. kaum von den Stirn- und Schädelknochen geredet, als er gleich die Difformität der Spitz- oder Kegelköpfe umständlich abhandelt; er wiederholt sich in Verschränkungen, welches bei mündlichem Vortrag, in Gegenwart des zu demonstrierenden Körpers, wohl angehen möchte, jedoch die Einbildungskraft des Lesers verwirrt; er breitet sich in Kontroversen mit Vorfahren und Gleichzeitigen aus: denn weil man damals die Knochen partienweise als ein Ganzes zusammennahm und die Teile desselben durch Zahlen unterschied, so konnte man weder einig werden, was man zusammenfassen, noch wie viel Teile man zählen solle; wie man sich denn auch noch ferner über Eigenschaft, Beziehung, Verwandtschaft entzweien mochte.
Alles dieses soll die Ehrfurcht für einen außerordentlichen Mann keineswegs vermindern, sondern uns nur rechtfertigen, wenn wir so kurz als möglich das, was uns hier berührt, zusammenfassen; dieses aber ist gegenwärtig nur: daß Galen bei Beschreibung des Schädels, und zwar offenbar des Menschenschädels, unseres Zwischenknochens gedenkt. Er sagt im dritten Kapitel: das Wangenbein (bei uns die obere Kinnlade) enthalte die Alveolen aller Zähne, außer der Schneidezähne; er wiederholt dasselbe im vierten, indem er spricht: die zwei großen Wangenbeine ent-

halten fast alle Zähne, wie wir schon gemeldet. Im fünften Kapitel, bei Aufzählung der Zähne, nennt er die vier vordern als Schneidezähne, tut aber des besondern Knochens nicht Erwähnung, in welchem sie eingefügt sind. Im dritten Kapitel spricht er von einer Sutur, die von der Nasenwurzel anfängt, ihren Weg an der Nase her abwärts verfolgt und zwischen dem Hundszahn und Schneidezähnen ausläuft.

Hieraus ist nun auf das deutlichste ersichtlich, daß er den Zwischenknochen gekannt und gemeint; ob er aber solchen am Menschen gesehen, wird wohl immer zweifelhaft bleiben.

Hierüber sind denn in der Folge manche Streitigkeiten entstanden, die sich kaum in den letzten Tagen entschieden haben; einiges zur Literargeschichte dieser Differenzen lege aus älteren Kollektaneen hier zu.

Vesalius, "*De humani corporis fabrica*" (*Basil.* 1555) *Liber I. cap. IX. fig. 11. pag. 48*, hat eine Zeichnung von der *Basi cranii*, von untenauf anzusehen, und auf dieser ganz deutlich die Sutur, welche das *Os intermaxillare* mit dem *Osse maxillari superiori* an der *Apophysi palatina* des letztern Knochens verbindet und die bei uns *Superficies lateralis exterior corporis, qua os intermaxillare iungitur ossi maxillari superiori*, heißt. Um die von ihm angeführte Stelle deutlich zu machen, merke ich noch an, daß beim Vesal das *Os zygomaticum* den Namen des *Ossis primi maxillae superioris*, das *Os unguis* den Namen des *Ossis secundi maxillae superioris*, das *Os ethmoideum* den Namen des *Ossis tertii maxillae superioris* und das *Os maxillare superius* den Namen des *Ossis quarti maxillae superioris* führt.

Die Stelle bei ihm heißt so:

"*z privatim indicatur foramen in anteriori palati sede posteriorique dentium incisoriorum regione apparens* (dies ist nämlich der Ausgang von den *Canalibus naso-palatinis*, wo sie gleichsam ein *Orificium commune* bilden): *ad cuius latus interdum obscura occurrit sutura, transversim aliquousque in quarto superioris maxillae osse prorepens et a insignita.*"

Diese von ihm mit *a* bezeichnete, ganz deutiich abgebildete Sutur ist die Sutur *quaest. Cap. XII, fig. 11, pag. 60*

hat er ebenfalls eine solche Zeichnung von der *Basi cranii*, an welcher er die *Foramina baseos cranii* beschrieben hat. Auch da kommt die Sutur vor, aber nicht so deutlich. Leveling, in seiner anatomischen Erklärung der Originalfiguren von Andreas Vesal (Ingolstadt 1783), hat die erste Vesalsche Figur Buch I, Seite 13, Fig. 11 und erklärt Seite 14 das *z* und *a* so:

z das andere Gaumenloch oder Schneideloch. *a* eine bei diesem Loch öfters befindliche Naht, welche vorwärts an dem Gaumen gleich hinter den Schneidezähnen in die Quere fortläuft. Die zweite Figur von Vesal hat Leveling *pag. 16.*

Die Sutur, welche Vesalius mit *a* bezeichnet hat, beschreibt er *Liber I, cap. IX, pag. 52* so: "*Ad huius foraminis* (nämlich des *Canalis naso-palatini*) *latera interdum sutura apparet, aut potius linea, in pueris cartilagine oppleta, quae quasi ad caninorum dentium anterius latus pertingit, nusquam tamen adeo penetrans, ut huius suturae beneficio quartum maxillae os in plura divisum censeri queat* (am Rande zitiert er hier Fig. 1 *canina calvaria lit. n. pag. 46*, wo die Sutur zwischen dem *Osse intermaxillari* und den *Ossibus maxillae superioris*, die wir mit keinem besondern Namen bezeichnet haben und die *Margo exterior superficiei anterioris corporis* heißen könnte, an einem Hundeschädel deutlich abgebildet ist): *quod, ut paullo post dicam, canibus et simiis porcisque accidit, in quibus sutura quartum os in duo dividens, non solum in palato, verum exterius in anteriori maxillae sede, etiam conspicue cernitur, nullam appendicum cum suis ossibus coalitus speciem referens.*"

Noch eine Stelle gehört hierher: *pag. 53*, wo Vesal von einigen Verbesserungen redet, die er in Galens Beschreibung dieser Knochen zu machen für nötig gefunden:

"*Secundam* (nämlich *suturam*) *vero numerat* (nämlich Galenus) *huius suturae partem in anteriori maxillae sede occurrentem, quae ab illa malae asperitate sursum ad medium inferioris ambitus sedis oculi pertingit. Hanc postmodum tripartito ait discindi, ac primam huius secundae suturae partem prope magnum seu internum oculi sedis angulum exteriori in parte ad medium superciliorum et communem frontis et maxillae suturam inquit procedere. Hac suturae parte homines*

destituuntur, verum in canibus caudatisque simiis est manifestissima, quamvis interim non exacte ad superciliorum feratur medium, sed ad eam tantum sedem, in qua quartum maxillae os a secundo dirimitur. Ut itaque Galenum assequaris, hanc partem ex canis petes calvaria."

Winslow, "*Exposition anatomique de la structure du corps humain*", *Tome I., nro. 282, pag. 73*: „*Je ne parle pas ici de la séparation de cet os (de l'os maxillaire supérieur) par une petite suture transversale derrière le trou incisif, parcequ'elle ne se trouve pour l'ordinaire que dans la jeunesse et avant l'ossification achevée.*

Eustachius hat in seinen "*Tabulis anatomicis*", die Albinus ediert hat, Tab. 46., Fig. 2., einen Affenschädel, von vorn her anzusehen, neben einem Menschenschädel gezeichnet und bei dem ersten das *Os intermaxillare* sehr deutlich ausgedrückt. Albinus sagt in der Erklärung der zweiten Figur von dem *Osse intermaxillari* des Affen, das er bezeichnet, bloß: "*Os quod dentes incisores continet.*"

Sue, im "*Traité d'Ostéologie de Mr. Monro,*" hat weder die Sutur des *Ossis intermaxillaris* an der *Apophysi palatina ossis maxillaris superioris* gezeichnet noch beschrieben.

Die Hasenscharte, besonders die doppelte, deutet gleichfalls auf das *Os incisivum*; bei der einfachen spaltet sich die mittlere Sutur, welche beide Seiten vereinigt, bei der doppelten trennt sich der Zwischenknochen von der obern Kinnlade, und weil sich alle Teile aufeinander beziehen, so spaltet sich zugleich die Lippe. Sieht man nun das *Os intermaxillare* als ein abgesondertes an, so begreift man, wie es, um die Kur zu bewirken, herausgekneipt werden kann, ohne daß die obere Kinnlade beschädigt, zersplittert oder krankhaft affiziert werde. Die wahre Ansicht der Natur nützt jeder Praxis.

Selbst an den Schädeln ungeborner oder junger Kinder findet sich doch eine Spur, *quasi rudimentum*, des *Ossis intermaxillaris*; je unreifer die Embryonen, desto deutlicher. An einem *Hydrocephalo* sah ich zwei völlig abgesonderte kleine Knochenkerne, und bei erwachsenen jugendlichen

Köpfen ist doch oft noch vorn am Gaum eine *Sutura spuria* zu merken, welche die vier *Incisores* gleichsam vom übrigen *Limbus dentium* absondert.

Jacobus Sylvius sagt gar: "*Cranium domi habeo, in quo affabre est expressa sutura in gena superna ab osse frontis secundum nasum, per dentium caninorum alveolos, in palatum tendentem, quam praeterea aliquoties absolutissimam conspexi et spectandam auditoribus circiter 400 exhibui*", und um seinen armen Galen gegen Vesal zu retten, glaubt er: vor alters hätten die Menschen alle ein separates *Os intermaxillare* gehabt, das sich nach der Hand durch Ausschweifungen und zunehmenden Luxus der Nachwelt verloren. Das ist zwar arg, aber noch ärger ist, daß Renatus Hener in "*Apologia*" aus der ganz alten Geschichte umständlich und mühselig erweist: die alten Römer hätten damals ebenso liederlich gelebt als die jetzige Welt. Er führt zu dem Behuf alle römische *Leges sumtuarias* an.

Über die *vel quasi* Spur eines *rudimenti Ossis intermaxillaris* bei *Foetibus* habe ich mich wohl nicht deutlich genug ausgedrückt. Auf der Außenseite (im Gesicht) ist sie nicht leicht merklich, aber unten am Gaum und bei einzelnen *Ossib. maxill.* auch an der einen Nasenfläche bald mehr bald minder kenntlich. Zuweilen erhalten sich die *Vestigia* am Gaum auch noch bei *Adolescentibus*, und in einem schönen *Hydrocephalo* ist es von der einen Seite (aber freilich *praeter naturam*) ganz separat, als ein einzelnes Knöchelchen.

Fallopius beschreibt es "*Observationes anatomicae*", *pag.* 35[b]: "*Dissentio ab iis qui publice testantur reperiri suturam sub palato per transversum ad utrumque caninum pertinentem, quae in pueris patet, in adultis vero ita obliteratur, ut nullum ipsius relinquatur vestigium. Nam reperio hanc divisionem vel rimam potius esse quam suturam, cum os ab osse non separetur neque in exterioribus appareat.*"

Dem widerspricht der bärbeißige Eustach, "*Ossium examen*", *pag.* 194 *seq.*: die Sutur sei auch in Erwachsenen da, "*et palatum supra infraque dirimit*". Aber er scheint *Fallopium* nicht zu verstehen oder nicht verstehen zu wollen und

von der *Harmonia* zwischen *Parte palatina ossis maxillaris* und den *Ossibus palati* selbst zu sprechen.

Albinus, "*Icon. oss. foetus*", *pag. 36*: "*Os maxillare superius in parvulis saepe inveni constans ex aliquot frustulis, quae tamen cito confluunt in os unum.*" *Tab. V. f. 33*^{m}: "*Fissura, quae palatum ex transverso secat, pone dentes incisores; abiens deinde in suturae speciem.*"

Und selbst bei *Adultis* in "*Tab. ossium*", *t. 1. 2. f. 1*^{k}: "*Sutura ossis maxillaris propria*". Aber wie gesagt, es ist noch himmelweit vom wahren *Osse intermaxillari* verschieden; etwa wie *Membrana semilunaris oculi humani* von *Membrana nictitans* des Kiebitz, der sie erstaunlich groß hat.

Vorstehende Auszüge aus alten und neuen Schriften, auch aus brieflichen Mitteilungen lebender Naturfreunde, geben uns ein auffallendes Beispiel, wie dieselbe Sache von mehr als *einer* Seite betrachtet und etwas, das in Zweifel schwebt, so gut bejaht als verneint werden kann. Was uns betrifft, so sind wir völlig beruhigt, wenn wir eine vieljährige fruchtbare Überzeugung zum Schlusse nochmals wiederholen: dem Menschen wie den Tieren sei ein Zwischenknochen der obern Kinnlade zuzuschreiben.

Jena, 1819.

Die beiden nach vieljährigem Zaudern mitgeteilten Aufsätze [nämlich außer dem Aufsatz über den Zwischenknochen noch der oben Seite 398 folgende "Erste Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie"] sowie die darauf folgenden Literarnotizen wurden abgedruckt, wie sie sich in den Papieren gefunden; nun bleibt zu besserem Verständnis noch einiges zu sagen übrig, welches in verschiedenen Abteilungen geschehen soll.

I. Erste Anregung zu diesen Studien: durch Versetzung des weimarischen Kunst- und Naturalienkabinetts nach Jena. Naturwissenschaftliche Anstalten daselbst; wissenschaftliches und praktisches Bemühen, unausgesetzte folgerechte Behandlung.

II. Wie es mit den Zeichnungen ergangen.

III. Von schriftlichen ausführlichen Beschreibungen und was daraus erfolgt.

IV. Später verneinender Nachklang zu Ende des Jahrhunderts.

V. Wie man im Bearbeiten des Hauptschema weiter verfahren.

VI. Wie man verschiedene einzelne Teile in Wirklichkeit parallel gestellt.

VII. Probeblatt einer Tabelle, um die osteologischen Erfahrungen gleich methodisch einzutragen und zweckmäßig zu sammeln.

VIII. Inwiefern von den Wirbelknochen die Schädelknochen abzuleiten seien und auch Gestalt und Funktion dorther zu erklären sein möchte.

I

Die weimarische Kunstkammer, vom Herzog Wilhelm Ernst im Jahre 1700 angelegt, enthielt unter andern Merkwürdigkeiten auch manche bedeutende Naturseltenheit. Wie das Erstaunen immer den ersten Reiz zur Wissenschaft gibt, so war damals das Interesse an der Tiergeschichte durch das Seltsam-Ungeheure erregt. Dieser Neigung verdanken wir die Grundlage und auffallend merkwürdige Körper unsers osteologischen Museums.

Und so drangen dergleichen Gegenstände gar bald in das Mittelland, da man kaum fünfzig Jahre vorher erst in den Küstenländern, nachdem man sich mit Gold, Gewürz und Elfenbein überfüllt hatte, auch in naturhistorischem Sinne anfing, obgleich noch sehr verworren und unvollständig, fremde Naturprodukte zu sammeln und aufzubewahren.

Wir besitzen einen völlig ausgewachsenen, wohlerhaltenen Elefantenschädel, zugleich mit der Unterkinnlade und einigen einzelnen Eckzähnen.

Die zu einer stumpfen Säule zusammengewachsenen Halswirbelknochen des Walfisches, auch Schulterblätter des Ungeheuers, mit Schiffen bemalt, um das Wundersame dieser breiten Knochenfläche zu erhöhen. Ferner sieht man zwei Rippen und eine Unterkinnlade des Riesenhauptes; sie hat eine Länge von zweiundzwanzig Leip-

ziger Fuß, wornach man die Größe des Tieres ermessen kann.
Große Schildkrötendecken hatte man anzuschaffen auch nicht verfehlt; sodann richtete sich die Aufmerksamkeit auf andere tierische Teile, merkwürdig durch Abweichung und Umbildung solcher Gestalten, die uns gewöhnlich umgeben: Antilopenhörner aller Art und Verwandtschaft, ferner die langen, vorwärts gesenkten, spitzen Hörner des indischen Büffels, welche uns durch Kapitän Thomas Williamsons indische Jagdstücke erst recht merkwürdig geworden. Alles dieses nebst manchen andern Dingen, als einem Krokodil, einer Riesenschlange usw. wurden nach Jena gebracht, als bedeutender Grund einer größeren Sammlung.
Die Vermehrung geschah nach und nach, indem die Skelette von Haus-, Feld- und Waldtieren der Umgegend angeschafft wurden. Die Geschicklichkeit des Kustos Dürrbaum, der sich mit dergleichen Dingen gern beschäftigte, förderte die Anstalt in kurzer Zeit.
Da nach Entfernung des v. Loderschen Kabinetts sogleich Anstalt getroffen wurde, eine künftig bleibende Sammlung in demselben Lokal einzurichten, so geschahe dieses durch die Sorgfalt der Herren Ackermann und Fuchs, welche sich der Geschicklichkeit des Prosektors Homburg zu diesem Zweck zu bedienen wußten, indem sie neben der menschlichen Anatomie auch manches für Tierzergliederung Bedeutendes zugleich mit ausarbeiten ließen.
Bisher hatten alle fremde und einheimische Knochenpräparate in dem zoologischen Kabinett neben ausgestopften und in Spiritus aufbewahrten Geschöpfen Platz genommen; bei wachsender Menge jedoch fand sich Gelegenheit, einen großen Saal einzurichten, welcher jetzt fast wieder zu klein scheint: denn durch immer wirkende Sorgfalt Ihro K. H. des Großherzogs von Sachsen-Weimar und Eisenach wurde, was von vorzüglich gebildeten Pferden dem fürstlichen Stalle oder von bedeutenden seltnen Haustieren den ökonomischen Anstalten verloren ging, für Wissenschaft zum Vorteil verwendet und die Skelette zu genannter Anstalt eingebracht. Nicht weniger, was den mit Tieren herumziehenden Fremden

hie und da verunglückte, sowohl in der Nähe als auch aus der Ferne herbeigeschafft. Wie denn einst bei großer Kälte ein zu Nürnberg verendeter Tiger mit der fahrenden Post stark gefroren anlangte und noch jetzt, ausgestopft und skelettiert, unsern Museen zu vorzüglichem Schmuck gereicht.

In der neuesten Zeit jedoch brachte Ihro K. H. Aufenthalt in Wien wie andern Anstalten also auch den unsrigen die bedeutendsten Vorteile. Herr Direktor v. Schreibers ward unserm Vorhaben geneigt, und dieser ebenso kenntnisreiche als tätige und gefällige Freund hat nicht aufgehört, uns mit den wünschenswertesten Körpern zu versehen. Wir verdanken ihm die Skelette der Gemse, des Bibers und Känguruh, den Strauß und Reiher, die Gehörwerkzeuge mehrerer Vögel, wie solche in Wien auf das netteste ausgearbeitet werden, die Skelette der Eidechse, im Ganzen und in die kleinsten Teile gesondert, sowie der Schildkröte, unzählige Einzelnheiten, und alle bedeutend und unterrichtend.

Der Gebrauch dieser Sammlungen war, sogleich von ihrer ersten Einrichtung an, bei Vorlesungen über menschliche Anatomie eingeleitet, weil auf die sich immer mehr ausbildende Zootomie notwendig Rücksicht genommen werden mußte. Auch ich von meiner Seite verfehlte nicht, belehrende Exemplare und Präparate um mich zu sammeln, in manchem Sinn zersägte und zersplitterte Schädel und andere Knochen, um sowohl vorsätzliche als zufällige Einsicht in den inneren Bau des wichtigen Knochengebäudes zu erlangen.

Die eigentliche Bestimmung aber der sowohl zu meinem eignen besondern als zum öffentlichen und allgemeinen Zweck versammelten Gegenstände ward erst erfüllt, als nach allgemeinen Wünschen und längst tief gefühltem Bedürfnis die Einrichtung einer Veterinärschule beliebt wurde. Herr Professor Renner ward berufen und trat sein Amt an, ehe noch die nötige Einrichtung gemacht werden konnte, und nun sah ich mit Vergnügen meine sonstigen, bisher unter Staub und Moder beseitigten Präparate wieder lebendig und nützlich werden und meine Anfänge den

Anfängen einer höchst bedeutenden Anstalt zugute kommen. Eine obgleich unterbrochene, doch nie getilgte Tätigkeit fand hierin ihre angemessenste Belohnung: denn bei jedem redlichen ernstlichen Handeln, wenn auch anfangs Zweck und Beruf zweifelhaft scheinen sollten, finden sich beide zuletzt klar und erfüllt. Jedes reine Bemühen ist auch ein Lebendiges, *Zweck sein selbst*, fördernd ohne Ziel, nützend, wie man es nicht voraussehen konnte.

Und von diesen vielfachen und ineinander greifenden Anstalten sei noch so viel gesagt: für die Veterinärschule, für eine so weit aussehende Unternehmung, wurde ein hinreichendes Lokal, der sogenannte Heinrichsberg, angekauft, die nötigen Baulichkeiten besorgt, und da glücklicherweise unter Anleitung des Herrn Hofrat Fuchs sich ein junger Mann namens Schröter herangebildet hatte und sich im Besitz der nötigen Eigenschaften eines Prosektors befand, so ist, bei unermüdlicher Direktion des Vorstehers, schon jetzt auf dem Heinrichsberge gleichfalls ein zootomisches Kabinett der übrigen Systeme des Tierkörpers, in bezug auf jenes osteologische, im glücklichen Werden und Gedeihen; die Hauptpräparate zu didaktischen Zwecken sind, sorgfältig ausgeführt, vorhanden.

Es unterscheiden sich also in Jena drei Museen, deren Inhalt nach ihrer sukzessiven, gewissermaßen zufälligen Entstehung nicht streng abgeteilt ist; sie greifen aber dergestalt ineinander, daß sowohl Direktoren als Kustoden sich wechselsweise bei vorkommenden wissenschaftlichen Bedürfnissen an Handen gehen und das Nötige einander mitteilen. Das eine Kabinett jedoch enthält vorzüglich menschliche Anatomie, das zweite tierische Osteologie, beide befinden sich innerhalb der Räume des fürstlichen Schlosses; das dritte, bei der Veterinärschule, enthält, was sich Osteologisches vorzüglich auf Haustiere bezieht, auch die übrigen Systeme des tierischen Körpers, Muskeln, Arterien, Venen, Lymphatisches, Nerven usw.

II

Als ich mich zu Anfang der achtziger Jahre unter Hofrat Loders Anleitung und Belehrung viel mit Anatomie

beschäftigte, war mir die Idee der Pflanzenmetamorphose noch nicht aufgegangen; allein ich arbeitete eifrig auf einen allgemeinen Knochentypus los und mußte deshalb annehmen: daß alle Abteilungen des Geschöpfes, im Einzelnen wie im Ganzen, bei allen Tieren aufzufinden sein möchten, weil ja auf dieser Voraussetzung die schon längst eingeleitete vergleichende Anatomie beruht. Hier trat nun der seltsame Fall ein, daß man den Unterschied zwischen Affen und Menschen darin finden wollte, daß man jenem ein *Os intermaxillare*, diesem aber keines zuschrieb; da nun aber genannter Teil darum hauptsächlich merkwürdig ist, weil die obern Schneidezähne darin gefaßt sind, so war nicht begreiflich, wie der Mensch Schneidezähne haben und doch des Knochens ermangeln sollte, worin sie eingefügt stehen. Ich suchte daher nach Spuren desselben und fand sie gar leicht, indem die *Canales incisivi* vorwärts die Grenze des Knochens bezeichnen und die von da aus nach den Seiten zu auslaufenden Suturen gar wohl auf eine Absonderung der *Maxilla superior* hindeuten. Loder gedenkt dieser Beobachtung in seinem "Anatomischen Handbuch" (1787) Seite 89, und man dünkte sich viel bei dieser Entdeckung. Umrisse wurden gemacht, die das Behauptete klar vor Augen bringen sollten, jene kurze Abhandlung dazu geschrieben, ins Lateinische übersetzt und Campern mitgeteilt, und zwar Format und Schrift so anständig, daß sie der treffliche Mann mit einiger Verwunderung aufnahm, Arbeit und Bemühung lobte, sich freundlich erwies, aber nach wie vor versicherte, der Mensch habe kein *Os intermaxillare*.

Nun zeugt es freilich von einer besondern Unbekanntschaft mit der Welt, von einem jugendlichen Selbstsinn, wenn ein laienhafter Schüler den Gildemeistern zu widersprechen wagt, ja was noch töriger ist, sie zu überzeugen gedenkt. Fortgesetzte vieljährige Versuche haben mich eines andern belehrt, mich belehrt: daß immerfort wiederholte Phrasen sich zuletzt zur Überzeugung verknöchern und die Organe des Anschauens völlig verstumpfen. Indessen ist es heilsam, daß man dergleichen nicht allzu zeitig erfährt, weil sonst jugendlicher Frei- und Wahrheitssinn durch Mißmut gelähmt würde. Sonderbar schien es,

daß nicht nur die Meister auf dieser Redensart beharrten, sondern auch gleichzeitige Mitarbeiter sich zu diesem Credo bequemten.

Wir dürfen indessen nicht ermangeln, das Andenken eines jungen geschickten Zeichners namens Waitz zu erneuern, der, in dergleichen Arbeiten geübt, sowohl Umrisse als ausgeführte Nachbildungen fortsetzte, indem wir entschlossen waren, kleine Abhandlungen dieser Art, die etwas Bedeutendes im anatomischen Felde berühren und erregen sollten, mit sorgfältigen Kupfern drucken zu lassen. Hier sollte der bestrittene Knochen von seiner größten Einfalt und Schwäche bis zu seiner Gedrängtheit und Kraft in einer reinen Folge dargestellt werden, und wie er sich zuletzt im edelsten Geschöpfe, dem Menschen, aus Furcht, tierische Gefräßigkeit zu verraten, schamhaft verberge.

Was aber von Zeichnungen jener Zeit übriggeblieben, werde zunächst bemerkt. Da man von dem Einfachsten zum Zusammengesetzteren, vom Schwächeren zum Stärkeren überzugehen die Absicht hatte, so wählte man zuerst das Reh, wo der fragliche Knochen schwach, bügelartig und zahnlos erscheint; man ging zum Ochsen über, wo er sich verstärkt, verflächt und verbreitet. Das Kamel war seiner Zweideutigkeit wegen merkwürdig, das Pferd entschiedener, in Absicht der Schneidezähne, der Eckzahn klein. Dieser ist groß und stark am Schweine, monströs an *Sus babirussa*, und doch behauptet überall der Zwischenknochen seine vollkommenen Rechte. Am Löwen vollgedrängt und körperhaft, mächtig durch sechs Zähne, stumpfer am Bären, vorgestreckter am Wolf; das Walroß, wegen seiner perpendikulären Gesichtslinie, wird dem Menschen ähnlich, der Affe erhebt sich noch mehr, wenn er schon artenweise in die Bestie zurücktritt, und endlich stellt der Mensch sich ein, wo sich nach allem Vorgekannten diese Knocheneinteilung nicht verkennen läßt. Diese mannigfaltigen Knochengestalten hatte man zu besserer Ein- und Übersicht meist von oben, unten und von der Seite zeichnen lassen, sie sind, reinlich und deutlich schattiert, unter Rahmen und Glas gebracht und

stehen in dem jenaischen Museum einem jeden zur Ansicht frei. Von den an obiger Sammlung fehlenden waren zum Teil schon Skizzen gemacht, andere Körper wurden angeschafft; aber der Tod des jungen Künstlers, der sich in die Sache zu fügen gewußt, und andere Zwischenfälle störten die Vollendung des Ganzen, wie man denn bei fortdauerndem Widerspruch die Lust verlor, von einer so klaren und deutlichen Sache immerfort tauben Ohren zu predigen.

Was man aber unter den jenaischen Abbildungen den Freunden der Wissenschaft gar wohl empfehlen darf, sind vier Zeichnungen nach dem Kasseler Elefantenschädel, den ich durch Sömmerrings Gunst und Gefälligkeit zu benutzen in den Stand gesetzt war. Dieses junge Subjekt, das in Deutschland sein Leben nicht fristen konnte, zeigt uns in seinen Resten die meisten Suturen, wenigstens an einer Seite unverwachsen; die Zeichnungen (*Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum. Tomi Duodecimi Pars prior. Tab. XXXIII. XXXIV*), und zwar des ganzen Schädels sind nach gleichem Maßstabe verkleinert und von vier Seiten genommen, so daß man den Zusammenhang des Ganzen gar wohl daran erkennen kann, und was uns hier am meisten berührt, so spielt vor allen das *Os intermaxillare* eine große Rolle; es schlägt sich wirklich um den Eckzahn herum, daher denn auch bei flüchtiger Beobachtung der Irrtum entstanden sein mag: der ungeheure Eckzahn sei im *Os intermaxillare* enthalten. Allein die Natur, die ihre großen Maximen nicht fahren läßt, am wenigsten in wichtigen Fällen, ließ hier eine dünne Lamelle, von der obern Kinnlade ausgehend, die Wurzel des Eckzahns umgeben, um diese organischen Uranfänge vor den Anmaßungen des Zwischenknochens zu sichern.

Zu fernerer Vergleichung ließ man den großen ausgewachsenen Elefantenschädel des Museums (*Act. Acad. Caes. Leop.-Car. Nat. Cur. Tom. XII. Tab. XXXV*) gleichfalls zeichnen, da denn sehr wunderbar auffällt: wenn bei dem jungen Subjekt die obere Kinnlade und das *Os intermaxillare* schnabelartig hervorstreben und der ganze Kopf in

die Länge gezogen erscheint, dagegen am ausgewachsenen das Ganze in ein beinahe regelmäßiges Quadrat einzuschließen ist.

Wie ernst es aber überhaupt mit diesen Arbeiten gewesen, erhellet auch daraus: daß schon damals nach gedachten Zeichnungen zwei Kupferplatten in klein Folio von Lips auf das sauberste gestochen worden, zum Behuf ausführlicher Abhandlungen, die man sich vorgesetzt hatte. Abdrücke davon hat man gleichfalls Wissenschaftsfreunden zuliebe aufgestellt.

Nach allem diesem wird man uns verzeihen, wenn der erste Entwurf unserer Arbeit früher [1820: Zur Morphologie, Ersten Bandes zweites Heft] ohne die darin beschriebenen Tafeln vorgelegt worden, besonders wenn man betrachtet, daß diese edle Wissenschaft seit jener Zeit erst recht ausgebreitet und belebt ist. Kaum konnte sich ein Liebhaber finden, der nicht entweder in öffentlichen Museen oder in seiner Privatsammlung alle diejenigen Körper und Präparate besäße, von denen hier die Rede war; überdies konnte man sich aus dem bedeutenden Werke der Kraniologie des Herrn Spix aufs beste belehren, wo Abbildung und Beschreibung die Frage völlig außer Zweifel setzen.

Wir finden zuerst Seite 19 klar und unbewunden ausgesprochen: daß auch am Schädel des Menschen das *Os intermaxillare* nicht zu leugnen sei. Ferner wird dasselbe auf den Linearzeichnungen beim Menschen sowohl als den Tieren mit Nr. 13 bezeichnet. Dadurch wäre nun die Sache für ewig abgetan, wenn nicht der unserem Geschlecht eingeborne Widerspruchsgeist, wo nicht in der Sache, doch wenigstens in Ansicht und Wort Anlaß zu Verneinung des anerkanntesten Wahren zu finden wüßte. In der Methode selbst des Vortrags liegt schon der Grund des Gegensatzes: wo der eine anfängt, hört der andere auf, wo der eine trennt, verbindet der andere, so daß zuletzt bei dem Hörer ein Schwanken entsteht, ob nicht beide recht haben. So darf auch endlich nicht unbemerkt bleiben, daß in dem Laufe des Sprechens über diesen Gegenstand bedeutende Männer zuletzt die Frage aufwarfen: ob es denn wirklich der Mühe wert sei, darauf immer wieder

zurückzukommen. Sollen wir auch hierüber aufrichtig sprechen, so ist dieses Ablehnen schlimmer als Widerspruch, denn es enthält ein Verneinen des Interesses, wodurch jedes wissenschaftliche Streben völlig aufgehoben wird.

Doch fehlte auch Aufmunterung keineswegs. So sagte Freund Sömmerring in seiner Knochenlehre (1791), Seite 160: "Goethes sinnreicher Versuch aus der vergleichenden Knochenlehre, daß der Zwischenknochen der Oberkinnlade dem Menschen mit den übrigen Tieren gemein sei, von 1785, mit sehr richtigen Abbildungen, verdiente öffentlich bekannt zu sein."

III

Aber nicht allein mit bildlichen Darstellungen, sondern auch mit wörtlichen Beschreibungen wollte man die Arbeit ausstatten; denn Bild und Wort wetteifern unablässig, Naturgeschichte näher zu bestimmen und weiter zu verbreiten. Nun diente jenes oben aufgestellte Schema zur Grundlage, und man beschrieb den Zwischenknochen nach allen seinen Teilen durchaus in jener Ordnung, es mochte ein Tierschädel vorkommen, welcher wollte. Dadurch häufte sich aber gar vieles Papier, das man bei näherer Ansicht zu einer freien und anschaulichen Mitteilung unbrauchbar fand; hartnäckig jedoch auf dem gefaßten Vorsatz beharrend, behandelte man dies als Vorarbeit und fing an, nach derselben zwar genaue, aber fließende und dem Stil nach wohlgefälligere Beschreibungen auszuarbeiten.

Aber alle diese Hartnäckigkeit führte nicht zum Ziel, indem die Arbeiten, mehrmals unterbrochen, keinen klaren Begriff gaben, wie dasjenige zu vollenden sei, von dessen Wahrhaftigkeit und Interesse man sich so lebhaft überzeugt hatte. Zehn Jahre waren verflossen und mehr, als meine Verbindung mit Schillern mich aus diesem wissenschaftlichen Beinhaus in den freien Garten des Lebens rief. Meine Teilnahme an seinen Unternehmungen, an den "Horen", den Musenalmanachen, den dramatischen Vorsätzen, und aus mir selbst hervorgerufene eigene Arbeiten, als "Hermann und Dorothea", "Achilleis", "Cellini",

eine neue Aussicht nach Italien und endlich eine Reise nach der Schweiz entfernten mich entschieden von jenen Arbeiten und Vorarbeiten, so daß von der Zeit an Staub und Moder sich über Präparate und Papiere aufhäuften, denen ich eine fröhliche Auferstehung an der Hand eines jüngern Freundes zu wünschen nicht unterließ. Auch hätte ich diese Hoffnung wohl erfüllt gesehen, wenn nicht gleichzeitige Menschen oft durch Umstände oder Eigenheiten, anstatt miteinander zu wirken, gegeneinander zu arbeiten veranlaßt würden.

IV

Gotthelf Fischer, ein jüngerer Mann, der mir in diesem Fache rühmlich bekannt war, gab im Jahr 1800 eine Schrift heraus: "Über die verschiedene Form des Intermaxillarknochens in verschiedenen Tieren". Seite 17 erwähnt er meine Bemühung, indem er spricht: "Goethes 'sinnreicher Versuch aus der Knochenlehre, daß der Zwischenknochen der Obermaxille dem Menschen mit den übrigen Tieren gemein sei', ist mir unbekannt geblieben, und ich muß besonders bedauern, daß mir entgangen ist, seine schönen Zeichnungen über diesen Gegenstand zu sehen. Überhaupt wäre es zu wünschen, daß dieser feine Beobachter seine scharfsinnigen Ideen über die tierische Ökonomie, mit philosophischen durchwebt, bald der gelehrten Welt mitteilen möchte."
Hätte dieser kenntnisreiche tätige Mann nun in Gefolg einer allgemeinen Nachricht sich mit mir in nähere Beziehung gesetzt und sich von meinen Überzeugungen durchdringen können, so würde ich ihm gerne Manuskripte, Zeichnungen und Kupfer abgetreten haben, und die Sache wäre schon damals ins gleiche gekommen, anstatt daß noch mehrere Jahre hingingen, ehe eine nützliche Wahrheit konnte anerkannt werden.

V

Als in Gefolg einer treuen und fleißigen Behandlung der Pflanzenmetamorphose das Jahr 1790 mich mit erfreulichen und neuen Aussichten auch über tierische Organi-

sation beglückte, wandte sich mein ganzes Bestreben gegen diesen Teil; ich fuhr unermüdet fort zu beobachten, zu denken und zu ordnen, wodurch sich die Gegenstände immer mehr vor mir aufklärten. Dem Seelenkenner wird es ohne weitern geschichtlichen Beleg einleuchtend sein: daß ich durch eine produktive Leidenschaft in diese schwerste aller Aufgaben getrieben ward. Der Geist übte sich an dem würdigsten Gegenstande, indem er das Lebendige nach seinem innersten Wert zu kennen und zu zergliedern suchte; aber wie sollte ein solches Streben einen glücklichen Erfolg haben, wenn man ihm nicht seine ganze Tätigkeit hingäbe?

Da ich aber aus eignem Willen und zu eignen Zwecken in diese Region gelangt, so mußte ich mit eignen frischen Augen sehen, und da konnt ich bald bemerken, daß die vorzüglichsten Männer vom Handwerk wohl einmal nach Überzeugung aus dem herkömmlichen Gleis auf die Seite bogen, aber den eingeschlagenen Hauptweg nicht verlassen, sich auf eine neue Fahrt nicht einlassen durften, weil sie ja die gebahnte Straße und zugängliche Gegenden ihrem und anderer Vorteil gemäß zu befahren am bequemsten fanden. Gar manche andere wunderbare Entdeckung konnte mir nicht entgehen, z. B. daß man sich auch im Sonderbaren und Schwierigen gefiel, damit nur einigermaßen etwas Merkwürdiges zum Vorschein käme.

Ich aber verharrte auf meinem Vorsatz und Gang und suchte alle Vorteile ohne Rücksicht zu nutzen, die sich beim Absondern und Unterscheiden gern und willig darbieten und unsäglich fördern, wenn wir nur nicht zu weit gehen und zu rechter Zeit wieder zu verknüpfen wissen. Die Behandlung unserer Urväter, wie wir sie bei Galen und Vesal finden, konnte hier nicht in Betrachtung gezogen werden: denn wenn man Knochenpartien, wie sie gelegentlich auseinanderfallen oder zusammenbleiben, willkürlich als ein Ganzes behandelt und die Teile dieser größern Massen durch Zahlen unterscheidet, wer kann sich dem Sinn und Geiste nach nur einigermaßen gefördert finden? welche Umsicht könnte daraus erfolgen? Von dieser freilich unreifen Weise war man nach und nach

abgekommen, hatte sie aber nicht aus Vorsatz, aus Maxime verlassen; deshalb hing noch oft zusammen, was wohl nachbarlich verwachsen, aber doch nicht Teil vom Teile war, ja man verknüpfte mit wunderlichem Eigensinn, was die Zeit, die doch auch wohl das Vernünftige zuläßt, geschieden hatte, wieder aufs neue.
Indem ich nun ihrer Natur nach innerlich gleiche, in der Erscheinung aber völlig ungleiche organische Teile parallelisieren sollte, hielt ich an dem Gedanken fest: man solle die Bestimmung jedes Teils für sich und sein Verhältnis zum Ganzen zu erforschen trachten, das eigene Recht jedes einzelnen anerkennen und die Einwirkung aufs übrige zugleich im Auge behalten, wodurch denn zuletzt Notwendiges, Nützliches und Zweckmäßiges am lebendigen Wesen müßte zum Vorschein kommen.
Man erinnert sich noch der vielen Schwierigkeiten, welchen die Demonstration des menschlichen Keilbeins ausgesetzt war, und wie man weder die Form recht zu fassen noch die Terminologie dem Gedächtnis einzuprägen so leicht fähig gewesen; sobald man aber einsah, daß es aus zwei gleichen, nur in der Form wenig voneinander abweichenden Knochen zusammengesetzt sei, so vereinfachte sich alles, und zugleich belebte sich das Ganze.
Gleicherweise ward man durch die verwickeltste aller Darstellungen, wodurch die Gehörwerkzeuge mit ihrer Umgebung zugleich demonstriert werden sollten, an eine Trennung zu denken veranlaßt, welche sich bei den Tieren gar wohl bewirken ließ, wo man die drei Teile, die man sonst als konsolidiert und in einen Körper verschmolzen betrachtete, nunmehr in drei wirklich zu separierende und öfter sogar separierte Teile auseinanderfallen sah.
Die untere Kinnlade betrachtete ich von dem Schädel ganz getrennt und zu den Hülfsorganen gehörig, sie ward auch deshalb den Armen und Beinen gleichgestellt. Nun, ob sie schon bei den Mammalien nur aus zwei Teilen zu bestehen schien, führte doch ihre Gestalt, ihre merkwürdige Beugung, die Verbindung mit dem Oberhaupt, die aus ihr sich entwickelnden Zähne auf die Vermutung, daß auch hier ein Komplex einzelner Knochen zu finden sei, welche,

zusammengewachsen, die merkwürdige Bildung erzeugen, die einen so wundervollen Mechanismus ausübt. Diese Vermutung ward bestätigt durch die Zergliederung eines jungen Krokodils, wobei sich zeigte, daß jede Seite aus fünf in- und übereinander geschobenen Knochenteilen, das Ganze also aus zehn Teilen zusammengesetzt sei. Es war belehrend und erfreulich, nach den Spuren dieser Abteilungen auch bei Mammalien zu forschen und, wie man sie mit den Augen des Geistes zu entdecken glaubte, auf manche Kinnladen in- und auswendig aufzuzeichnen und so bestimmt den Sinnen darzubringen, was vorher die Einbildungskraft zu bezeichnen und festzuhalten kaum imstande war.

So bereitete ich mir immer mehr eine freie Übersicht über die Natur und machte mich fähiger, an jedem redlichen Bemühen in diesem Fach freudig und aufrichtig teilzunehmen. Ich erhöhte nach und nach meinen Standpunkt zu Beurteilung wissenschaftlicher und ethischer Behandlung auch in diesen Regionen menschlicher Geschäftigkeit.

So benutzte ich viele Zeit, bis im Jahre 1795 die Gebrüder v. Humboldt, die mir schon oft als Dioskuren auf meinem Lebenswege geleuchtet, einen längeren Aufenthalt in Jena beliebten. Auch bei dieser Gelegenheit strömte der Mund über, wovon das Herz voll war, und ich trug die Angelegenheit meines Typus so oft und zudringlich vor, daß man, beinahe ungeduldig, zuletzt verlangte, ich solle das in Schriften verfassen, was mir im Geiste, Sinn und Gedächtnis so lebendig vorschwebte. Glücklicherweise fand sich zu selbiger Zeit ein junger, diesen Studien geneigter Freund, Maximilian Jacobi, daselbst, dem ich jenen Aufsatz [Erster Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, Seite 398 dieses Bandes], ziemlich wie er noch vorliegt, aus dem Stegreif diktierte und jene Methode mit wenig Abweichung als Grundlage meiner Studien beibehielt, wenn ich sie gleich nach und nach auf gar mancherlei Weise hätte modifizieren können. Die drei ersten Kapitel, die gegenwärtig als Entwurf daliegen, schrieb ich ausführlicher [Seite 435 dieses Bandes]. Auch diese Bearbeitung verdiente vielleicht in der Folge mit-

geteilt zu werden: denn sollte das meiste gegenwärtig für Kundige überflüssig sein, so bedenke man, daß es immer frische Anfänger gibt, für welche ältere Anfänge immer noch neu genug sind.

VI

In einem so weitläufigen und unübersehlichen Felde den unmittelbaren Anblick zu vervielfältigen, bequemer, ja zudringlicher zu machen, stellte man verschiedene Teile mehrerer Tiere nebeneinander, aber jedesmal nach anderer Ordnung. Die Halsknochen z. B. ordnete man von den längsten bis zu den kürzesten, wodurch zugleich das Gesetz ihrer Abweichung voneinander sich deutlicher offenbarte: von der Giraffe bis zum Walfisch war ein bedeutender Weg, man verirrte sich aber nicht in vielem, sondern man suchte die wenigen Flügelmänner, die man zu diesem Zwecke bedeutend fand. Wo die natürlichen Körper fehlten, füllte man die Lücke durch Zeichnungen. Merck hatte von der Giraffe, die sich in Haag befand und befindet, eine lobenswürdige Nachbildung geliefert.

Ingleichen wurden Arm und Hände von dem Punkt an, wo sie nur einer Säule, einer Stütze zu vergleichen sind, nur zu der notwendigsten Bewegung geschickt, bis zur Pronation und Supination, jenem den höher gestellten Tieren gegönnten, nicht genug zu bewundernden organischen Mechanismus, hingestellt.

So geschah auch mit den Beinen und Füßen von dem Punkte an, da sie als unbewegliche Tragsäulen anzusehen sind, bis dahin, wo sie in die leichtesten Schwungfedern verwandelt erscheinen, ja sogar eine Vergleichung mit den Armen in Gestalt und Funktion zulassen. Ferner sollte die Verlängerung des Armes und Beines bis zur engsten Verkürzung derselben, vom Affen bis zur Phoca, das Auge und den Geist zugleich befriedigen. Manches hievon ist geleistet, anderes vorbereitet, anderes zerstört und verwirrt worden. Vielleicht sehen wir unter gegen wärtiger Konstellation diesen löblichen Wunsch erfüllt und bestätigt, da solche Zusammenstellungen dadurch leicht möglich werden, daß jedes Museum unvollständige

Skelette besitzt, die zu diesem Gebrauch glücklich und vorteilhaft anzuwenden sind.
Gleicherweise gab es zu bedeutenden Betrachtungen Gelegenheit, das *Os ethmoideum* zu vergleichen, von da an, wo es in seiner größten Breite und Freiheit wirkt, wie beim Dasypus, bis dahin, wo es durch die näher aneinander stehenden und in beträchtlicher Größe ausgebildeten Augenhöhlen, wie beim Affen, zusammengedrängt und der Raum der Nasenwurzel beinahe vernichtet wird.
Da man nun hiezu die gemachten und zu machenden Beobachtungen in einiger Ordnung aufzuzeichnen gedachte, damit solche Kollektaneen näher bei der Hand und nach Bedürfnis leichter zu finden und anzuordnen sein möchten, hat man eine Tabelle nach obgedachtem Schema entworfen und sie mit sich auf Reisen geführt und dadurch manches mit späteren Beobachtungen Übereinstimmendes oder durch dieselben zu Rektifizierendes gewonnen, wodurch eine allgemeinere Übersicht erleichtert und eine künftige Generaltabelle vorbereitet wurde.
Wollte man sodann ein Tier in sich selbst vergleichen, so durfte man nur die Kolumne perpendikular herunter-

VII

	Löwe
Vertebrae, genereller Charakter und was überhaupt zu bemerken.	Sehr bestimmt in ihren Formen. Die verschiedenen Abteilungen sehr deutlich und gesondert. Die Gradationen sanft und doch ausgesprochen.
Colli.	
1. *Atlas.*	Breite Lateralfortsätze, tiefe *Cavitates glenoidales.*
2. *Epistropheus.*	Hoher Rückenfortsatz, *Proc. later. posterior* spitz und schmal nach hinten gerichtet.

lesen; sollte die Vergleichung mit andern Tieren geschehen, so las man in horizontaler Richtung, und die Gestalten wechselten ohne Beschwerde vor unserer Einbildungskraft. Wie man dabei verfahren, mag nachstehende Probe ausweisen, wie solche an Ort und Stelle aufgenommen worden, ohne weitere Revision, deswegen für den Inhalt nicht zu stehen ist.

Bei dieser Gelegenheit muß ich dankbar erkennen, wie mir in Dresden durch die Herren Vorsteher des Naturalienkabinetts große Gefälligkeit erzeigt und meine Tabelle zu füllen die bequemste Gelegenheit gegeben worden. Früher wurden mir die Merckschen Fossilien zunutze, gegenwärtig in dem reichen Großherzoglich Darmstädtischen Museum aufbewahrt; Herrn v. Sömmerrings schöne Sammlung hatte mir manchen Aufschluß gegeben und durch Hülfe meiner Tabelle konnt ich überall einzelne Merkwürdigkeiten teils zu Ausfüllung, teils zu Revision benutzen. Die höchst schätzenswerte Sammlung des Herrn v. Froriep kam leider erst zu einer Zeit nach Weimar, da ich diesen Studien schon entfremdet war, befindet sich noch daselbst, jetzt, da ich von solchen frühern Lieblingsbeschäftigungen für immer Abschied nehmen muß.

VII

<table>
<tr><th>Biber</th><th>Dromedar</th></tr>
<tr><td>Wie das ganze Tier unbestimmt und unproportioniert in ihren Formen.</td><td>Die Rückenwirbel gedrängt und kurz, die Halswirbel lang wie die übrigen Extremitäten des Tieres.</td></tr>
<tr><td>Im ganzen schwach.</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Beide groß verhältnismäßig.</td><td>Klein verhältnismäßig. Lateralfortsätze gleichfalls schmal, wohlproportioniert.</td></tr>
<tr><td>Übermäßig lang.</td></tr>
</table>

Löwe

3. 4. 5. usw.	Es zeigt sich eine Neigung zu flügelartigen Fortsätzen, sie entstehen von der dritten *Vertebra* an, indem der *Proc. lat.* unten einen flachen Ansatz vorwärts nach und nach gewinnt. Dieser Ansatz ist an der sechsten *Vertebra* am meisten ausgesprochen, verliert sich aber an der siebenten, deren *Proc. later.* seitwärts steht. Alle *Processus spinosi* der vier letzten Halsknochen stehen seitwärts.
Dorsi. Bis zur Mitte.	Eilfe, die vier ersten *Processus spinosi* stehen perpendikulär, die sechs folgenden rückwärts; der eilfte perpendikulär. Der zweite ist der höchste, der eilfte sehr klein, und der Schluß des Rückens wird dadurch sicher und zierlich.
Lumborum.	Neun, zwei haben Rippen; die *Proc. spin. laminosi* gehen alle vorwärts, die *Proc. lat.* auch, beide nehmen in schöner Proportion wie die Wirbelknochen im ganzen hinterwärts zu.
Pelvis.	Drei, vielleicht nur zwei verwachsen, sehr schmal und klein; der letzte hat rückwärts fortgesetzte Seitenfortsätze.

Biber	*Dromedar*
Der *Processus spinosus* ist mit dem Rückenfortsatze des *Epistropheus* verwachsen. Die vier übrigen schwächlich, die *Proc. spin.* spongios.	3. 4. 5. an Länge abnehmend, an Stärke gewinnend, keine *Proc. spin.*, aber rauhe Erhöhungen von tendinosen Insertionen, beim fünften knopfartig; haben *Proc. laterales anteriores* lang und abwärts stehend, anfangs spitz. Sie werden nach unten und hinten breiter und gehen zuletzt unter den *Proc. lateral. post.* hinunter und bilden den Flügelfortsatz des sechsten sehr ansehnlich. Dieser Knochen ist kurz und stark, hat einen kammartigen breiten Fortsatz; der siebente Wirbel kleiner, hat einen laminosen Fortsatz.
Eilfe, die vier ersten *Proc. spinos.* klein und vorwärts gebogen, die sechs folgenden fast gleiche Höhe, der eilfte schon flach wie die der *Lumborum.*	Die Mitte nicht zu bestimmen, nach der zehnten oder eilften, die Körper der *Vertebrarum* werden sehr klein, die *Proc. spin.* sehr groß. Der vierte ist der höchste, daher die Veranlassung des Höckers; die *Proc. spin.* haben separierte spongiosknochige Epiphysen.
Achte, drei haben Rippen; die *Proc. laminosi* wachsen wie auch der *Proc. lateral.* nicht in schönen merklichen Stufen.	Neun oder achte, die Rippen betreffend nicht klar. Die *Proc. lam.* niedrig, die *Proc. later.* sehr groß, die Körper klein.
Viere, mit perpendikulären Fortsätzen, die wahrscheinlich oben alle verwachsen sind; an diesem Exemplar waren die zwei ersten abgebrochen.	Viere verwachsen.

	Löwe
Caudae.	Vier bis fünfe mit Seitenfortsätzen, rückwärts stehend, ohne perpendikulären Fortsatz, dreizehn bis vierzehn ins Phalangenartige übergehend, endlich ganz Phalange. Die letzte sehr kleine Phalange ist mit der vorletzten verwachsen.
Sternum vertebrae.	Achte, lang, schlank, scheinen porose Knochen, wenigstens nicht feste. Haben knorpelige Epiphyses nach unten. Länge und Schlankheit nimmt von oben herunter ab.

VIII

Wir wenden uns nun zu einer Angelegenheit, die, wenn darin etwas zu entscheiden wäre, großen Einfluß auf alles vorher Gesagte ausüben müßte. Es entsteht nämlich, da so viel von Gestaltung und Umgestaltung gesprochen worden, die Frage: ob man denn wirklich die Schädelknochen aus Wirbelknochen ableiten und ihre anfängliche Gestalt, ungeachtet so großer und entschiedener Veränderungen, noch anerkennen solle und dürfe. Und da bekenne ich denn gerne, daß ich seit dreißig Jahren von dieser geheimen Verwandtschaft überzeugt bin, auch Betrachtungen darüber immer fortgesetzt habe. Jedoch ein dergleichen Aperçu, ein solches Gewahrwerden, Auffassen, Vorstellen, Begriff, Idee, wie man es nennen mag, behält

Biber	*Dromedar*
Eilfe, an diesem Exemplar, das inkomplett ist, sämtlich mit sehr großen Seitenfortsätzen, die nach hinten abnehmen, die fünf, sechs ersten haben perpendikuläre Fortsätze, die übrigen Spuren davon.	Fünfzehn aus den Beckenknochen sehr natürlich und zierlich, mit allerlei Gestalten und Epiphysen ins Phalangenartige übergehend. Beim Kamel ist es überhaupt eben dasselbe, nur daß beim Dromedar die Art und Weise des Geschlechts nach seinem Haben und Sollen mehr bezeichnet ist.
Fünfe, jede anders gestaltet; die erste manubrienartig, die zweite und dritte phalangenartig, die vierte hat unten breite Apophysen, die fünfte wie die Spitze des Ensis gestaltet, es ist, als wenn das Menschliche sich von weitem sehen ließe.	Fünf bis sechse, die oberste spitz, nach unten breiter, haben sämtlich knochenartige Lateralansätze, welche den Knorpeln und Rippen entgegen gehen.

immerfort, man gebärde sich wie man will, eine esoterische Eigenschaft: im Ganzen läßt sichs aussprechen, aber nicht beweisen, im Einzelnen läßt sichs wohl vorzeigen, doch bringt man es nicht rund und fertig. Auch würden zwei Personen, die sich von dem Gedanken durchdrungen hätten, doch über die Anwendung desselben im einzelnen sich schwerlich vereinigen; ja um weiter zu gehen, dürfen wir behaupten, daß der einzelne, einsame, stille Beobachter und Naturfreund mit sich selbst nicht immer einig bleibt und einen Tag um den andern klärer oder dunkler sich zu dem problematischen Gegenstande verhält, je nachdem sich die Geisteskraft reiner und vollkommner dabei hervortun kann.

Ich hatte, um hier mich durch ein Gleichnis zu erklären, vor einiger Zeit Interesse genommen an Manuskripten des fünfzehnten Jahrhunderts, durchaus in Abbreviaturen verfaßt. Ob nun gleich eine solche Entzifferung niemals mein Geschäft gewesen, so ging ich doch, aufgeregt, mit Leidenschaft an die Sache und las zu meiner Verwunderung unbekannte Schriftzüge frisch weg, die mir hätten lange rätselhaft bleiben sollen. Aber diese Zufriedenheit dauerte nicht fort: denn als ich nach einiger Zeit das unterbrochene Geschäft wieder aufnahm, bemerkte ich erst, daß ich irrtümlich eine Arbeit auf dem gewöhnlichen Gang der Aufmerksamkeit zu vollenden strebte, die mit Geist und Liebe, mit Licht und Freiheit begonnen war, und daß im stillen nur darauf zu hoffen sei, wie jene glücklichen Eingebungen des Augenblicks sich wieder erneuern möchten.

Finden wir solchen Unterschied bei Betrachtung alter Pergamente, deren Züge doch entschieden fixiert vor uns daliegen, wie sehr muß die Schwierigkeit sich steigern, wenn wir der Natur etwas abzugewinnen gedenken, welche, ewig beweglich, das Leben, das sie verleiht, nicht erkannt wissen will. Bald zieht sie in Abbreviaturen zusammen, was in klarer Entwicklung gar wohl faßlich gewesen wäre, bald macht sie durch reihenhafte Aufzählung weitläufiger Kurrentschrift unerträgliche Langeweile; sie offenbart, was sie verbarg, und verbirgt, was sie eben jetzt offenbarte. Und wer darf sich einer so liebevollen Schärfe, einer so bescheidenen Kühnheit rühmen, daß sie ihm gern an jeder Stelle, in jedem Augenblick zu Willen wäre?

Gelangt nun aber ein solches, aller exoterischen Behandlung durchaus widerstrebendes Problem in die bewegte, ohnehin mit sich selbst beschäftigte Welt, geschehe dies auf eine methodisch-bescheidene oder geistreich-kühne Weise, so erfährt das Mitgeteilte gar oft eine kalte, vielleicht widerwärtige Aufnahme, und man sieht ein so zartes geistiges Wesen gar nicht an seinem Platze. Macht aber auch ein neuer, vielleicht erneuerter, einfacher, edler Gedanke einigen Eindruck, so wird er doch niemals rein, wie es zu wünschen wäre, fortgeführt und entwickelt. Er-

finder und Teilnehmer, Lehrer und Schüler, Schüler untereinander, die Gegner gar nicht gerechnet, widerstreiten, verwirren, entfernen sich in vielspältiger Behandlung immer mehr und mehr, und zwar dies alles deswegen, weil jeder einzelne sich das Ganze wieder kopf- und sinnrecht machen will und es schmeichelhafter ist, irrend Original zu sein als, die Wahrheit anerkennend, sich einer höhern Art und Weise unterzuordnen.

Wer nun, ein langes Leben hindurch, diesen Welt- und Wissensgang, so wie in der Geschichte also auch um sich her, bis auf den heutigen Tag beobachtet hat, ein solcher kennt genau jene Hindernisse, weiß, wie und warum eine tiefe Wahrheit so schwer zu entwickeln und zu verbreiten ist; daher mag ihm wohl zu verzeihen sein, wenn er sich nicht abermals in einen Wust von Widerwärtigkeiten hineinzuwagen Lust fühlt.

Deswegen ich denn auch nur kürzlich meine vieljährig gehegte Überzeugung wiederhole: daß das Oberhaupt des Säugetiers aus sechs Wirbelknochen abzuleiten sei. Drei gelten für das Hinterhaupt, als den Schatz des Gehirns einschließend und die zarten Lebensenden, fein verzweigt, in und über das Ganze und zugleich nach außen hin versendend; drei hinwieder bilden das Vorderhaupt, gegen die Außenwelt sich aufschließend, sie aufnehmend, ergreifend, erfassend.

Jene drei ersten sind anerkannt:
das Hinterhauptbein,
das hintere Keilbein, und
das vordere Keilbein;
die drei letzten aber noch anzuerkennen:
das Gaumbein,
die obere Kinnlade, und
der Zwischenknochen.

Erfreut sich einer der vorzüglichen Männer, die sich bisher schon eifrig mit diesem Gegenstande befaßten, der aufgestellten Ansicht auch nur problemsweise und wendet ein paar Figuren daran, um mit wenigen Zahlen und Zeichen jeden auszumittelnden wechselseitigen Bezug und geheimes Verhältnis übersehbar zu machen, so erhielte

die ohnehin nicht mehr abzuwendende Publizität sogleich eine entschiedene Richtung, und wir wagten vielleicht auch noch einiges auszusprechen über die Art und Weise, solche Naturgeheimnisse zu beschauen und zu behandeln, um sie zuletzt vielleicht allgemein faßlich auf praktische Resultate hinzuleiten, wodurch denn Wert und Würde eines Gedankens doch endlich erst im allgemeinen geschätzt und anerkannt werden kann, wie denn noch manche Mitteilung dieser Art für folgende Hefte bewahrt bleiben möge.

DAS SCHÄDELGERÜST AUS SECHS WIRBELKNOCHEN AUFERBAUT

[Zur Morphologie. Zweiten Bandes zweites Heft. 1824]

DIE Anerkennung des Zwischenknochens auch beim Menschen war deshalb von so großer Bedeutung, weil zugleich die Konsequenz des osteologischen Typus durch alle Gestalten hindurch zugestanden wurde. Ebenso war der Aufbau des Schädelgerüstes aus Wirbelknochen, einmal zugegeben, von wichtigen Folgen, denn die Identität aller noch so entschieden geformten Einzelnheiten des Typus war hiedurch gleichfalls gesichert; hier lagen die zwei Hauptpunkte, auf deren Einsicht und Anwendung bei Betrachtung organischer Naturen alles ankam.

Im zweiten Teile der "Morphologie", Seite 50: "Bedeutende Fördernis durch ein einziges geistreiches Wort" [hier Seite 52] steht ein Bekenntnis: wie ich erst drei, dann sechs Wirbelknochen anzuschauen und anzuerkennen veranlaßt worden. Hierin fand ich nun Hoffnung und Aussicht auf die schönste Beruhigung, bedachte möglichst die Ausbildung dieses Gedankens ins einzelne, konnte jedoch nichts Durchgreifendes bewirken. Zuletzt sprach ich hievon vertraulich unter Freunden, welche bedächtig zustimmten und auf ihre Weise die Betrachtung verfolgten.

Im Jahre 1807 sprang diese Lehre tumultuarisch und unvollständig ins Publikum, da es ihr denn an vielem Widerstreit und einigem Beifall nicht fehlen konnte. Wieviel ihr aber die unreife Art des Vortrags geschadet, möge die Geschichte dereinst auseinandersetzen; am schlimmsten wirkte der falsche Einfluß auf ein würdiges Prachtwerk, welches Unheil sich in der Folgezeit leider immer mehr und mehr offenbaren wird.

Mir aber bleibt gegenwärtig nur das Vergnügen, Zeuge zu werden des fortschreitenden reinen Bestrebens, womit Herr Dr. Carus das ganze organische Gebäude verfolgt und uns in dessen Geheimnis einzuweihen das Glück und die Freude haben wird. Es liegen vor mir Probedrücke der Platten zu seinem unternommenen Werke, ferner eine

große Tabelle des ganzen organischen Baues vollkommnerer Tiere, sodann aber besonders noch die genetische Entwicklung des Schädels aus einer komplizierten und problematischen Bildung.

Hier fühle ich mich nun erst vollkommen beruhigt, erwarte die fernere Ausbildung mit Zutrauen und sehe den Hauptgedanken, an dem sich so vieles anschließt, für alle Zeiten gesichert, indem hier die vereinzelnde Auslegung immer aufs Ganze hinweist, nicht zerteilen kann, ohne zusammenzusetzen, und in Übereinstimmung das Differenteste vorweist. Hier geschehen die höchsten Operationen des Geistes, an deren Übung und Steigerung wir gewiesen sind.

VERSUCH EINER ALLGEMEINEN KNOCHENLEHRE

[Handschriftlich. Wahrscheinlich 1794]

WENN es natürlich war, daß man die Betrachtung des menschlichen Schädels mit dem Stirnknochen anfing, als dessen Gestalt die menschliche Natur am meisten bezeichnet, so finden wir uns dagegen, indem wir den Tierschädel beschreiben wollen, zu einer anderen Methode genötiget, wozu uns das Anschauen die einfache Anleitung gibt.

Wir mögen nämlich das Tier ansehen, wie es im freien Zustand sein Haupt trägt, oder dessen Schädel zur Betrachtung vor uns legen, so finden wir immer, daß die Werkzeuge der Nahrung uns am stärksten in die Augen fallen.

1. Der Schneide-Knochen

Am skelettierten Kopfe des Tiers bemerken wir zuerst denjenigen Knochen, durch welchen es seine Nahrung ergreift. Ich darf ihn gegenwärtig getrost in den allgemeinen Typus einführen, da er nun auch an dem Menschen anerkannt wird, wo er sich selbst den scharfsichtigsten Beobachtern eine Zeitlang eigensinnig zu verbergen schien.

Es ist dieser Knochen höchst merkwürdig einem jeden, welcher die Tiergestalt betrachtet; denn es können offenbar nach demselbigen Tiere gewissermaßen zusammengestellt und beurteilt werden. Das Verhältnis des Tieres zu seiner Nahrung wird durch die Gestalt und Bestimmung dieses Knochens sogleich deutlich; er bestimmt: ob das Tier ruhig Gras abrupfen und abweiden, festere Körper benagen, lebendige Geschöpfe gewaltsam festhalten und sich zueignen solle und könne. Da nun dieser Knochen in allen seinen Funktionen durch die daranstoßende obere Kinnlade unterstützt wird, da eine allgemeine Harmonie in allen Teilen eines lebendigen Wesens notwendig ist, so läßt sich aus diesem Knochen fast allein schon auf die Lebensweise eines Tieres schließen, wie denn überhaupt die Einteilung der Tiere nach ihrem Gebiß meist natür-

lich ist und uns wenigstens die Betrachtung derselben sehr erleichtern kann.

Es ist dieses ein doppelter Knochen, der aus zwei völlig gleichen Hälften besteht, die an dem vorderen Ende der ganzen tierischen Bildung zusammenstoßen und gleichsam den Schlußstein des ganzen Gebäudes machen. Um nun aber die höchst abweichenden Gestalten desselben übereinstimmender Weise zu beschreiben, wird man das Ganze in den Körper, den Kinnladenfortsatz und den Gaumenfortsatz einteilen können. Diese Teile sind jederzeit beständig, obgleich die Gestalt derselben so sehr wechselt, daß man, in derselbigen Gegend, bei dem einen Tier einen Rand finden wird, wo man bei dem anderen eine Fläche zu beschreiben hat.

Der Körper ist beständig der vordere Teil; es enthält solcher die Schneidezähne, wenn das Tier mit solchen versehen ist. Hat es keine Schneidezähne, so ist der Körper flach, unten schaufelförmig wie beim Ochsen, oder er wird fast ganz Null, wie bei dem Reh; sind Schneidezähne zugegen, so bildet er sich meistens nach ihrer Gestalt. Bei den nagenden Tieren ist er nur eine leichte spitze Scheibe, worin die langen scharfen Zähne befestigt sind. Bei den fleischfressenden Tieren, welche mehrere Schneidezähne haben, fängt er erst an, den Namen eines Körpers zu verdienen; er wird stark, fest und unterstützt die gewaltige Zahnreihe. Es kommen Fälle vor, wo dieser Körper mächtiger ist als die in ihm wachsenden Schneidezähne und derselbe gar keine Veränderung der Gestalt durch sie erleidet. So ist der Schneideknochen des *Trichechus rosmarus*, in dessen schwere plumpe Gestalt geringe Zähne eingesetzt sind, ohne sie nur im geringsten zu verändern.

Der Gaumenfortsatz dieses Knochens reicht von vorne nach hinten, und ist standhaft sowohl in seinen Teilen als in seiner Verbindung. Es verbindet sich dieser Gaumenfortsatz zuerst mit seinem gepaarten Knochen, bildet eine mehr oder weniger entschiedene Rinne zur Aufnahme der Scheidewand der Nase, indem er sich hinterwärts mit dem Gaumenfortsatz der oberen Kinnlade verbindet. Die Kanäle sind sinuos. Es ist dieser Fortsatz manchmal ein

bloßer Dorn, wie bei dem Reh, manchmal ein stärkerer Körper, bald eine wirkliche Fläche; so wie die durch diesen Fortsatz gebildete Rinne bald Null wird, bald eine sehr entschiedene Rinne, ja manchmal am Ende der Rinne ein vertieftes Gefäß hervorbringt. Ebenso beständig ist auch die Gegenwart des Nasenfortsatzes, obgleich derselbe mit seinem hinteren und oberen Ende seine Nachbarschaft zu verändern pflegt. Es verbindet dieser Fortsatz den Knochen mit der oberen Kinnlade und mit dem Nasenbein, indem sich dessen obere und hintere Spitze zwischen beide hineinschiebt. Ein seltener Fall aber läßt sich bei der Bildung des Hasen bemerken, wo dieser Fortsatz, sehr spitz verlängert, die obere Kinnlade von dem Nasenknochen völlig trennt und, nachdem er vor dem Tränenbein vorbeigegangen, sich mit der *spina nasalis* des *os frontis* verbindet. Einen gleich merkwürdigen Fall habe ich an dem Schädel eines nordischen Bären gesehen: wo die *spina nasalis* des *ossis frontis* sich spitz herunter und vorwärts, der *processus maxillaris* des *ossis incisivi* mit eben einer solchen Spitze auf- und hinterwärts begibt, bis beide in der Mitte mit einer ganz zarten Spitze zusammenstoßen. Dadurch wird gleichfalls der Nasenknochen von der Kinnlade getrennt, und es gibt uns dieser Knochen das erste Beispiel von jenen abwechselnden Verbindungen und Verschränkungen, von welchen wir oben gesprochen haben. Was in der tierischen Bildung diesem Knochen oberwärts verbunden ist, kann hier nicht betrachtet werden, weil es, als Knorpel und Fleisch, aus der osteologischen Betrachtung herausfällt.

2. Obere Kinnlade *(Maxilla superior)*

Um die Gestalt dieses Knochens allgemein genug zu beschreiben, ist es nötig, von der gewöhnlichen Einteilung abzugehen; man wird denselben am besten übersehen und vergleichen können, wenn man denjenigen Teil der Alveolen, worauf sowohl die Backenzähne als der Eckzahn befindlich sind, den Körper nennet, und alsdann zwei Wände, eine, welche das Gesicht, die andere, welche den

Gaumen bildet, annimmt. Beide stoßen unten in einem rechten Winkel zusammen, bilden die Alveolen; und da, wo sie zusammentreffen, entsteht, was ich den Körper zu nennen wünschte. Die innern Seiten dieser beiden Wände machen entweder unmittelbar die innern Wände der Nase aus, oder werden in der Gegend der mittlern Schneidezähne auswärts gedehnt, wo aldann noch eine dritte kleine Wand, von der Gegend des Eckzahns her, hinzutritt und den vordern Teil des *antrum Highmori* mit bilden hilft, welches übrigens von den untern Muscheln in diesem Falle zugeschlossen wird.

3. *Os zygomaticum*

Es setzt sich dieser Knochen jederzeit an den obern Saum der Gesichtsfläche der obern Kinnlade, nach hinten zu, an; seine äußere Fläche bildet einen mehr oder weniger hervorstehenden Teil der Wange; eine andere Fläche, welche mit dieser einen Winkel macht, bildet einen Teil der Augenhöhle. Der Rand, wo beide Flächen zusammenstoßen, bildet jederzeit einen Teil des Augenrandes unter dem äußern Winkel des Auges. Ebenso beständig ist der Fortsatz des Knochens, welcher sich nach dem Schlafknochen verlängert. Es verbindet sich durch diesen Fortsatz das Jochbein jederzeit mit dem Schlafbein, und ist diese Verbindung eine der beständigen in dem tierischen Schädelbau. Es ist bei derselbigen zu bemerken: daß die Fortsätze beider gedachter Knochen sich bei manchen Tieren durch ein Zwischenbein zu verbinden scheinen. Es ist dieses ganz deutlich bei dem Eichhorn und bei der Wiesel, bei welchen Tieren sich der Wangenknochen mit dem Stirnbein nicht verbindet.

Die Verbindung des Wangenbeins mit dem Stirnknochen ist sehr vielen Veränderungen ausgesetzt. Entweder sie verbinden sich, wie eben gesagt, gar nicht miteinander. Nur hier gibt es Fälle: nicht eine Spur eines *processus frontalis* am *osse zygomatico*; keine Spur eines Wangenfortsatzes an den Stirnknochen. Manchmal sind beide Fortsätze gegenwärtig, aber sie reichen nicht aneinander

und sind nur durch Ligamenta verbunden, wie bei dem Katzen- und Hundegeschlecht. Manchmal verbinden sie sich wirklich durch eine wahre Sutur, haben aber wenig Breite und lassen die Augenhöhle nach hinterwärts offen, wie bei den schafartigen Tieren.

Endlich verbreiten sich diese Fortsätze dergestalt, daß sie an das Keilbein anstoßen, sich mit demselbigen verbinden und durch diese Verbindung die Augenhöhle schließen. Durch diese Verbindung entstehen die sonderbaren oder zweifelhaften Fälle, welche allein bei Affenschädeln vorkommen können: daß sich der *processus sphenofrontalis* des Wangenbeins mit dem Schuppenteil des Schlafbeins oder mit dem unteren Winkel der Scheitelbeine verbindet, oder zu verbinden scheinet. Zugleich ist noch ein Fall zu bemerken: daß bei Pferdeschädeln der Wangenfortsatz des Stirnknochens mit dem Wangenfortsatze des Schlafbeins und nicht mit dem Stirnfortsatze des Wangenbeins [sich] zu verbinden scheint. Es läßt sich aber dieses aus jener Bemerkung erklären, welche wir eben gemacht: daß noch ein kleiner Zwischenknochen zwischen den Fortsätzen des Wangen- und des Schlafbeins [sich] befinde. Dieser gibt wahrscheinlich den Stirnfortsatz des Wangenbeines her. Verwächst derselbe nun mit dem Schlafbein, ohne mit dem Wangenbein zu verwachsen, so scheint alsdann der Wangenfortsatz des Stirnbeins sich mit dem Wangenfortsatze des Schlafbeins zu verbinden.

Mit dem, was bei dem menschlichen Schädel das Tränenbein genannt wird, steht das Wangenbein in keiner Verbindung. Desto genauer aber bei den Tieren, wie wir sogleich vernehmen werden.

4. Das Tränenbein

Wir müssen ganz von dem Begriffe, welchen uns das menschliche Tränenbein gibt, abstrahieren, wenn wir uns von dem Tränenbein der Tiere eine deutliche Vorstellung machen wollen.

Haben wir, wie schon in unserer Beschreibung geschehen, die obere Kinnlade zum Grund gelegt und das Wangen-

bein an dieselbe befestiget, so müssen wir nun, um das Gebäude in der natürlichen Ordnung aufzuführen, das tierische Gebäude aufsetzen und beschreiben, und wir werden dadurch den Hauptbau der oberen Kinnlade erst vollendet sehen.

Wir teilen es am besten in den Gesichtsteil und in den Augenhöhlenteil, und bemerken sodann den Rand, wo diese beiden Teile zusammenstoßen.

Der Gesichtsteil verbindet sich nach oben jederzeit mit dem Stirnknochen, nach unten mit der oberen Kinnlade, nach der Seite und hinten mit dem Wangenbein.

In den Fällen, wo der Stirnfortsatz der oberen Kinnlade sich nicht mit der Stirne verbindet, setzet sich dieser Teil des Tränenbeins bis zu dem Nasenknochen fort, wie bei Pferden, Ochsen und Schweinen, oder es bleibt an der Stelle ein Fontanell, wie bei Schafen und Hirschen.

Es ist dieser Teil des Knochens flach und hat wenig oder keine Dicke. Wie seine äußere Seite einen Teil des Gesichtes bildet, so hilft seine innere das *antrum Highmori* zudecken.

Der Rand dieses Knochens bildet mit dem Rande des Wangenbeins, an den er unmittelbar anstößt, den unteren Rand der Augenhöhle. Die obere Kinnlade reicht bei einigen Tieren zwar bis an diesen Rand, tritt aber niemals in die Augenhöhle hinein, noch weniger, daß sie ein *planum orbitale*, wie beim Menschen, bildete. Bei den Affen drängt sie den Tränenknochen einigermaßen in die *orbita* zurück, scheint ihn aber doch nicht von dem *osse zygomatico* zu trennen. In diesem Rande liegen eine oder mehrere Öffnungen, welche in das *antrum Highmori* und in die Nasenhöhle zu dringen scheinen. Außer diesen findet sich noch eine offne oder blinde Öffnung in dem Augenhöhlenteile dieses Knochens, welche den eigentlichen Tränengang zu bezeichnen scheint.

Der zweite oder Augenhöhlenteil dieses Knochens tritt besonders bei denen Tieren, wo der ganze Knochen groß und sichtbar ist, an die Stelle, welche bei dem Menschen durch das *planum orbitale* der obern Kinnlade eingenommen wird. Es ist dieser andere Teil meist schwächer oder ge-

ringer als der Gesichtsteil, wenn beide Teile vorhanden sind. Er ist seiner Natur nach sehr schwach und papierartig, und hat bei einigen Tieren hinterwärts einen kleinen Sack, welcher Ähnlichkeit mit dem mittlern Muschelbein verwandter Tiere hat. Manchmal geht dieser Knochen so weit zurück in die Augenhöhle, daß er der oberen Kinnlade allen Anteil, welchen sie allenfalls durch den Zahnfortsatz an der Bildung der Augenhöhle nimmt, raubt.

5. Das Gaumenbein

Wir suchen uns auch bei Beschreibung dieses Knochens jener, wornach das menschliche Gaumenbein beschrieben wird, so viel als möglich zu nähern, ob wir gleich, um allgemein zu werden, auch hier in verschiednen Punkten abweichen müssen.

An dem horizontalen Teil betrachten wir zwei Flächen: die eine, welche nach dem Gaumen zu gekehrt ist; die andere, welche den Grund der Nase mit bilden hilft. Der vordere Rand derselben ist rauh und verbindet sich mit dem Gaumenfortsatze der obern Kinnlade; der hintere ist meistens glatt, doch auf sehr verschiedene Weise ausgeschweift und gezackt. Der innere, der stärkste Rand ist gleichsam rauh, und durch diesen verbinden sich die beiden Gaumenbeine miteinander. Der äußere Rand verliert sich in dem *processu alveolari*, von welchem bald die Rede sein wird.

An dem perpendikularen Teil betrachten wir:

1. Die *superficiem nasalem*, welche den innern Teil der Nasenhöhle bilden hilft, und an welche die *concha inferior* und *media* mehr oder weniger hinreichen.
2. *Superficiem maxillarem*, welche gegen die obere Kinnlade gerichtet ist, und entweder an dieselbe völlig anschließt oder mehr oder weniger davon absteht.

An dem perpendikularen Teil können keine Ränder beschrieben werden, weil sie alle von Fortsätzen verschlungen sind. Unter diesen Fortsätzen ist ein *processus communis* besonders merkwürdig, welchen ich besonders zu beschreiben und besonders zu benennen genötigt bin. Es entsteht dieser Fortsatz da, wo die beiden Teile horizontal

und perpendikular zusammenstoßen, und verbindet sich jederzeit mit der Seitenfläche der Alveolen der obern Kinnlade. Ich gebe ihm daher den Namen *processus alveolaris.*

Es hat dieser *processus* das Bezeichnende, daß über demselbigen der sogenannte *canalis pterygopalatinus* durchgeht — sobald er nämlich vorhanden ist —, der Knochen mag übrigens eine Gestalt haben, welche er wolle; am eigentlichsten aber glaube ich sagen zu können, daß dieser Kanal zwischen gedachtem Fortsatz und der *superficie maxillari* des *partis horizontalis* nach hinten zu entspringt und von oben herabwärts den *partem horizontalem* durchdringe. Dieser Fortsatz ist manchmal hohl und hilft zugleich den *sinum maxillarem* schließen. Man sieht, daß derjenige Teil, welcher sonst *processus nasalis* genannt wird, in diesem *processu alveolari* mit begriffen ist.

Es folgen nun noch drei Fortsätze, welche dem *parti perpendiculari* eigen sind.

Processus orbitalis. Er steigt von dem *processu alveolari* in die Höhe, verlängert sich bis an die *orbita*, welche er mehr oder weniger berührt. Weiter nach hinten liegt der *processus sphenoidalis*, welcher jederzeit eine Rinne bildet, wovon der eine Rand sich mit den *cornubus sphenoidalibus*, der andere mit dem *vomer* verbindet. Diese beiden Fortsätze geben das *foramen sphenopalatinum.*

Der *processus pterygoideus* liegt ganz nach hinten und ist oft nur ein bloßer Rand; von seiner Verbindung mit den *processibus pterygoideis* des Keilbeins wird in der Folge zu handeln sein.

Überhaupt bleibt dieser Knochen in seinen Teilen sehr beständig, obgleich die Gestalt und das Verhältnis derselben sehr verändert werden; auch bleibt er seinen Nachbarn, soviel ich bemerken können, getreu. Derjenige Schädel, an dem die eben beschriebenen Teile dieses Knochens sichtbar sind, ist der Schädel eines Bocks.

Rekapitulation der fünf bisher beschriebenen Knochen

Wir wollen die bisher beschriebenen Knochen nunmehr in einem Zusammenhange vornehmen, teils um die Ur-

sachen anzuzeigen, warum wir sie in dieser Ordnung vorgenommen, teils um sie, insofern es geschehen kann, untereinander zu vergleichen, teils auch, das Gebäude, soweit es jetzt aufgeführt ist, mit einem Blick zu übersehen.

Unter den fünf Knochen, welche wir nach und nach zusammengerückt haben, befinden sich drei, welche von ähnlicher Art und Bildung sind: das *os incisivum*, die obere Kinnlade und das Gaumenbein. Alle drei haben einen horizontalen Teil, und diese drei Teile zusammen bilden sowohl den Gaumen als die Grundfläche der Nase; alle drei haben einen vertikalen Teil, dessen innere Fläche die innere Nasenhöhle bilden hilft; alle drei werden an dem Rande, wo sich die beiden genannten Teile verbinden, merkwürdig. An diesem Rande finden sich die Zähne, wenn das Tier mit solchen versehen ist. Der oberen Kinnlade fehlen sie selten, dem Schneideknochen öfter und dem Gaumenbeine immer. Diese drei Knochen zusammen machen eigentlich den obern Kiefer aus. Die Fläche, welche sie bilden, wird der Gaumen genannt. Es sind drei ihrer inneren Bildung nach ähnliche, nur durch verschiedene Determination verschieden gestaltete Knochen.

Ihr Verhältnis gegen die untere Kinnlade, über welcher sie als gewölbte Deckel [sich befinden], übergehe ich gegenwärtig. Nach oberwärts stellen sie wieder eine Base vor; und wir werden in der Folge diejenigen Teile betrachten, welche über ihnen liegen.

Nach außen bilden die äußeren Flächen der beiden ersteren Teile den Obermund und die Oberwange; um aber weiter aufzusteigen und den untern Augenrand zu bilden, müssen wir noch zwei andere Knochen zu Hülfe nehmen. Beide kommen darin überein, daß sie sich in den oberen Rand der obern Kinnlade einfügen, daß sie den untern Rand der *orbitae* und deren unteren Fläche bilden, und von der Mitwirkung zur Bildung des Randes der *orbitae* die obere Kinnlade oft gänzlich ausschließen, oft nur einen geringen Anteil ihr daran erlauben.

Durch den *processum temporalem* des *ossis zygomatici* deutet

dieser Knochen auf eine Verbindung mit andern, deren Merkwürdiges wir erst in der Folge werden betrachten können.

Stellen wir nun dieses Gebäude, wie wir es bisher an- und übereinander gesetzt, uns vor die Augen, so werden wir sogleich bemerken, daß dem Ganzen sowohl sein Inhalt als seine Decke fehle.

Übergang zu dem zunächst zu beschreibenden Knochen

Es ist schon oben bemerkt worden, daß derjenige Teil, welcher über dem Schneideknochen stehet, eigentlich der Nasenknorpel sei, und also aus der Knochenlehre herausfalle, so wie dieser Teil auch in sich keinen weitern knochenartigen Teil enthält. Dagegen sind die untern Muscheln an die obere Kinnlade befestiget und von dem Nasenknochen bedeckt. Das blätterige und zellige Gewebe, welches sich in dem Raume beider Augen mehr oder weniger ausdehnt oder zusammenzieht, und sich hervorwärts unter den hinteren Teil der Nase unter die Wangen ausbreitet, entspringt eigentlich aus einer vordern Abteilung des Stirnknochens, welche ihn auch vorzüglich bedeckt. Zu gleicher Zeit bildet der Stirnknochen den oberen Rand und die obere Augenhöhlenfläche; es bedecket die innere Kammer desselben die vorderen *lobos* des Gehirnes, welche sich auf die vorderen Flügel des Keilbeins auflegen. Wir werden also folgende Knochen in nachstehender Ordnung zuerst vornehmen:

Die untern Muscheln
Die Nasenknochen
Die mittlern Muscheln
Das Siebbein
    Das Siebchen
    Die Scheidewand
    Die Pflugschar
    Das Labyrinth
    Die obern Muscheln
Die Stirnknochen
Das vordere Keilbein.

Es ist bekannt, daß auch selbst die flachsten Knochen aus zwei Lamellen bestehen, zwischen welchen mehr oder weniger einiger Raum gefunden wird. Dieser Raum ist gewöhnlich mit einem Knochengewebe ausgefüllt, das bald einem Schwamm ähnlich (bald eine zellige Gestalt hat, bald aus flachen oder gewundenen Lamellen bestehet), bald einem Netze gleicht, bald einem andern verwickelten Gespinste, ja das bei sehr hohlen Knochen beinahe als isolierte Fäden von einer Seite zur andern reicht. Wir sehen, daß dieses zellige Gewebe nicht in dem Maße zunimmt, wie der Knochen wächst; denn Knochen, die in der Jugend damit ausgefüllt sind, werden im Alter hohl; und es scheint demnach, daß die Fäden eines solchen zelligen Gewebes nur ein gewisses Maß haben, welches überschritten, sie zerreißen und durch den übrigen Knochenwuchs gleichsam verschlungen werden.

Wie nun nach innen der Knochen zellig oder hohl ist, so sehen wir, daß er nach außen zu, und zwar nach allen Seiten, nur solider und glätter wird, je mehr das Geschöpf an Jahren zunimmt. Es gehen zwar hie und da Öffnungen durch, die Nerven und Arterien durchzulassen; allein von einer Seite scheint sich die Natur bei diesen Öffnungen durch Glätte und Solidität zu verwahren; ferner sind sie nur einzeln und weder an Gestalt noch Ort regelmäßig.

Desto interessanter muß uns der Knochen werden, welcher der einzige seiner Art am ganzen Körper ist. Dieser ist das Siebbein, bei welchem sonderbare Eigenschaften zusammentreffen. Es läßt sich dasselbe als ein Knochenkörper betrachten, dessen Innerstes auf eine sehr regelmäßige und entschiedene Weise in Zellen geteilt zu Lamellen gebildet worden, welche sich oft bei Tieren auf eine so ungeheure Weise ausdehnen, daß der Begriff darüber fast gänzlich verloren geht.

Wir können diesen Begriff gegenwärtig hier nur andeuten; und es wird erst künftighin, wenn wir das Labyrinth des Siebbeins mit dem Körper des Keilbeins vergleichen können, [sich zeigen,] inwiefern solche Meinung Grund hat.

Wie wir nun gesagt, daß in dem Siebbein eine regelmäßige, wenngleich sehr große, besonders determinierte Ausdehnung des Zellgewebes sich befinde, so können wir auch bemerken: daß eine seiner Oberflächen regelmäßige Öffnungen habe, durch welche Nerven und Blutgefäße hindurchdringen.

Der untere Teil dieses Körpers schließt sich unmittelbar an den Körper des Keilbeins an. Die Scheidewand, die in der Mitte trennt, verlängert sich und bildet das Pflugscharbein; seine sehr dünnen Seitenwände schließen ihn, besonders bei menschlichen Schädeln, zu, wodurch noch mehr die Gestalt eines äußerst spongiosen Körpers [entsteht], welche Eigenschaft sich bis auf seine äußeren Decken erstreckt. Bei Tieren kommt dieser Knochen in einer ungeheuren Ausdehnung vor, und wir können bemerken: daß diese Gabe, sich [in] regelmäßige Blätter und Zellen zu teilen, von der Natur noch einigen Knochen gegeben worden, woraus die untern und mittlern Muscheln, wovon sich die erstern offenbar an der obern Kinnlade zu entwickeln scheinen, denkbar und begreiflicher gemacht werden.

Es kann aber von allem diesen nur gegenwärtig die Anzeige getan werden, indem in der Folge, wenn wir das ganze Knochengebäude zusammengestellt, durch Vergleichung diese Begriffe erst entwickelt und bestätiget werden können.

6. Das Stirnbein

Indem wir die Stirnbeine mehrerer Tiere vor uns nehmen, sie betrachten und einen allgemeinen Charakter des Stirnknochens anzugeben suchen: so sehen wir abermals, daß wir uns von dem Begriff, den uns der menschliche Stirnknochen eingeprägt, völlig entfernen müssen.

Zuvörderst ist zu bemerken, daß dieser Knochen allerdings ein gepaarter Knochen ist und jeder Teil und jede Hälfte vor sich betrachtet werden kann.

Nehmen wir einen solchen einzelnen Stirnknochen vor uns und betrachten ihn von innen im Durchschnitt: so

sehen wir, daß dieser Knochen inwendig zwei Kammern bildet, wovon die hintere die *lobos cerebri anteriores*, die vordere das Labyrinth des Siebbeins bedeckt.
Durch den Grat des Siebbeins und durch die Siebfläche werden obgedachte beide Kammern auf die merkwürdigste Weise gebildet.
Man kann nämlich bei dem Stirnbein ganz deutlich das innere und äußere Knochenblatt und zwischen beiden die *diploë* bemerken: der Grat oder der Rücken des Siebbeins, welcher unten mit dem *osse sphenoideo* verbunden ist, setzt sich an das innere Knochenblatt des Stirnbeins an, hält dasselbe fest und bildet gegen die Nase zu ein Gewölbe, welches die hintere Kammer von der vordern absondert. Indem nun aber das äußere Knochenblatt in seiner geraden Richtung fortwächst, entstehen mehr oder weniger große *sinus frontales*. Vor und unter dem Grate des Siebbeins steigt das untere Knochenblatt wieder in die Höhe, indem es an dem äußeren Ende der Stirne, gegen die Nase zu, mit dem oberen Knochenblatte sich wieder verbindet. Auf diese Weise also entstehen die *sinus frontales anteriores*, indem das sowohl hinterwärts als vorwärts dem oberen Knochenblatt verbundene untere Knochenblatt von dem Grate des Siebbeins festgehalten und von dem oberen Knochenblatte getrennt wird. Diese Verbindung des *ossis ethmoidei* mit dem unteren Knochenblatte geschieht bald hinter der Hälfte des ganzen Gewölbes des Stirnknochens, oder vor der Hälfte. In dem ersten Falle wird natürlich die hintere Kammer, in diesem die vordere Kammer kleiner, und in jenem nimmt besonders der Labyrinth einen sehr großen Raum ein.
Wir werden also bei einem jeden Stirnknochen, welchen wir vor uns nehmen, zuerst das Verhältnis dieser beiden Kammern, des Grates des Siebbeins, der daher entstehenden *sinuum frontalium anteriorum* betrachten und beschreiben. Die zweite merkwürdige Wirkung auf das Stirnbein hat die Verbindung desselben mit dem Wangenbein. Je mehr das Stirnbein mit dem Wangenbeine wirklich verbunden ist, je weniger Ligament zwischen beiden sich befindet, desto mehr Knochenmaterie hat der Stirnknochen

hergeben müssen, um den *processum zygomaticum* zu bilden, desto mehr hat es Gewalt erlitten, desto mehr Widerstand auszuhalten gehabt. Darum hier gerade der umgekehrte Fall entstehet und das äußere Knochenblatt angezogen wird, indessen das Innere auch durch seinen bestimmten Wachstum an das Gehirn anschließt. So entstehen hierdurch die *sinus frontales laterales*, welche einen hohlen Raum über den Augen bilden und bis in den *processum zygomaticum ossis frontis* sich erstrecken.

Die dritte Bemerkung, welche wir bei einem Stirnknochen, der vor uns liegt, zu machen haben, ist: ob die Nachbarschaft der Augen Einfluß auf dessen innere Fläche habe oder nicht. In dem Falle, daß die Nähe der Augen Einfluß auf den Stirnknochen hat, geschieht solches immer da, wo derselbe mit dem Flügel des Keilbeins in Verbindung stehet. Es wird die ganze Fläche des Stirnbeins mehr oder weniger einwärts gedruckt und der freie Wachstum des Keilbeinflügels mehr oder weniger gehindert. Zu gleicher Zeit wirkt auch dieser Druck auf die beiden Seitenflächen des Siebbeins; sie werden mehr zusammengedruckt, und es entstehet eine mehr oder weniger trichterförmige Gestalt, welche von der konvexen Gegenseite der Augenhöhlen gebildet wird, in deren Grunde das sehr zusammengeengte Siebbein liegt. Es gibt mehrere Tiere, auf deren inneres Stirngewölbe die Nachbarschaft der Augen keinen Einfluß hat, bei denen die vordern *lobi* des Gehirns sich frei ausbreiten, die hintern Flügel des vordern Keilbeins frei fortwachsen und das Siebbein unvertieft auf einer freien Fläche der hintern Stirnkammer liegt. Dieser Fall ist deutlich an dem Pferdeschädel zu sehen, bei welchem Tiere die Augen weit vorwärts und weit auseinander liegen. Der entgegengesetzte Fall, dessen wir oben erwähnt, wo das Siebbein sehr geengt auf den Boden eines Trichters zusammengedrängt ist, zeigt sich am Affen. Mehr Beispiele und mittlere Bestimmungen wird künftig die ausübende Vergleichung vorlegen.

Noch eine merkwürdige Verbindung ist die des Stirnbeins mit dem hintern Flügel des Keilbeins, von welcher aber erst in der Folge gesprochen werden kann.

Die Scheitelbeine stoßen an dasselbe gleichfalls an. Auch hiervon kann das Nötige erst in der Folge beigebracht werden.

Die Beschreibung der allgemeinen Gestalt dieses Knochens läßt sich nach dem Vorhergehenden leicht ausführen.

Es ist das Stirnbein eine Knochenschale, deren beide Blätter auf eine merkwürdige Weise voneinander getrennt, und deren Bildung durch die daran grenzenden festen, durch die daran rührenden weichen Teile auf die mannigfaltigste Weise verändert wird. Durch diese beiden Bestimmungen unterscheiden sie sich sehr von den Scheitelbeinen, welche zwar niemals Knochenhöhlen enthalten, und zwar von ihren Nachbarknochen auch determiniert, aber nicht so mannigfaltig verändert werden. Der Rücken des Siebbeins und der sich damit verbindende *processus falciformis* bilden die innere und hintere Kammer, auf welche die Nachbarschaft der Augen mehr oder weniger Einfluß hat. Die vordere Kammer, welche durch den Labyrinth des Siebbeins ausgefüllt wird, wie auch die *sinus frontales* bilden sich dadurch von selbst.

Die vordere Kammer bleibt entweder in ihrer ganzen Ausdehnung wie bei den meisten Tieren, oder sie wird auch durch die Nachbarschaft der Augen mehr oder weniger zusammengedruckt.

Die stärkste Disproportion zwischen beiden Kammern ist bei dem Menschen, wo die innere Kammer völlig überwiegend, die äußere gänzlich aus ihrer Lage gebracht und völlig Null wird, so wie auch die Stirnhöhlen, ohne Vorausschickung jener Betrachtung und Beobachtung, am Menschen nicht begriffen werden können.

7. Das Keilbein

Wie sonderbar die Gestalt dieses Knochens, wie unbequem die Beschreibung desselben, wie schwer dessen Verbindung mit andern Knochen zu fassen, ist allgemein bekannt. Und wir würden bei Betrachtung der Tiergestalt noch in größere Verwirrung geraten, wenn uns die Natur nicht selbst das Rätsel aufklärte.

Es teilt sich nämlich schon bei dem Menschen dieser Knochen in mehrere Teile: es sondern sich nämlich die Seitenteile, welche wir unter den Namen der großen Flügel und der schwertförmigen Fortsätze kennen, von dem Körper ab; und es scheint also dieser Knochen aus fünf Teilen zu bestehen. Allein es bleibt uns auch noch so die eigentliche Beschaffenheit desselben verborgen, denn wir können nicht bemerken: daß der Körper auch eigentlich aus zwei Teilen besteht.

Auf eine Vermutung, daß dem also sei, können wir gebracht werden, wenn wir den Körper der Länge nach in zwei Teile sägen, da wir denn eine Scheidewand finden, welche den hintern Teil des Knochens von dem vordern trennt. Allein diese Scheidewand ist so dünn, der Körper so genau zu einem Teile verbunden, daß wir kaum eine Vermutung fassen können. Glücklicherweise gibt uns die Natur an den Tieren den Aufschluß. Wir finden an jungen Tieren nicht allein den Körper dieses Knochens in zwei Teile getrennt, welche zusammen durch einen Knorpel verbunden sind, sondern wir können auch dessen übrige Teile weit entfalteter bemerken. Ja es verwächst sogar bei älteren Tieren der Körper des hinteren Keilbeins oft mit der *parte pasilare* des Hinterhauptbeins, wenn der Körper desselben noch von dem Körper des vorderen Keilbeins leicht zu trennen ist. Ich behalte hier abermals den Namen des Keilbeins bei, um keine neue Terminologie unnötigerweise beizubringen; ich bin nur genötiget, zwei dieser Knochen zu setzen, welche noch immer, wie zwei aneinander gedrängte Keile, den Grund der Hirnhöhle auseinanderhalten. Nach der von mir einmal ergriffenen und zu rechtfertigenden Methode beschreibe ich hier nur das vordere Keilbein, weil dieses eigentlich seinen vornehmsten Bezug auf die Stirne hat. Es bestehet dieses Keilbein aus einem Körper, welcher im allgemeinen mit dem Körper des Wirbelbeins verglichen werden kann. Es ist derselbe, wenn man in die Quer durchschneidet, dreieckicht, anstatt daß der Körper des hinteren Keilbeins mehr viereckicht erscheint; beide haben oben, wo das Gehirn liegt, ihre größten Flächen, allein der Körper des vordern

ist unten mehr zugespitzt als flach, und nähert sich schon der Gestalt der Pflugschar, deren hinterer Teil schon an ihn anschließt.
Auf seiner obern Fläche hat dieser Körper jederzeit die mehr oder weniger zusammengedrängten *foramina optica*; und man sieht daraus, daß er in dem Teile des menschlichen *ossis sphenoidei* begriffen ist, an welchen die *processus clinoidei* befestigt sind. Nach vornen verbindet sich die Fläche des Körpers auf mancherlei Weise mit dem *osse ethmoideo.*
Über den *foraminibus opticis* breiten sich zu beiden Seiten ein paar Flügel ober- und seitwärts aus. In ihrer Ausbreitung nach vornen oder hinten wechseln sie ab, worüber in der Folge speziellere Betrachtungen mitgeteilt werden sollen. Es sind dieses die größten Flügel, gewöhnlich an beiden Keilbeinen.
Sie verbinden sich vorzüglich mit dem Stirnknochen mit ihren vordern und Seitenrändern, und stoßen hinten mehr oder weniger mit den Flügeln des hintern Keilbeins zusammen. Sie helfen den Rand bilden, an den sich vornen das Siebbein anlegt; ingleichen bilden sie mit den hintern Flügeln die *fissuram orbitalem anteriorem.*
Sie dienen den vordern *lobis cerebri* mehr oder weniger zum Bette, man sieht also, daß sie in allem den Platz der kleinen Flügel oder der sonst sogenannten schwertförmigen Fortsätze einnehmen. Von dem Körper und zugleich von dem vorderen unteren Ende dieser Flügel gehen ein paar Fortsätze ab, welche, so mannigfaltige Gestalten sie auch bei verschiedenen Tieren annehmen, doch meistens eine Art Höhlung gegen das Siebbein zu bilden helfen. Ich würde sie *processus anteriores* oder *ethmoideos ossis primi cuneiformis* nennen.
An den Körper dieses Beins legen sich nach unten und hinten ein paar Fortsätze an, welche sehr verschiedene Gestalten annehmen, immer aber darin miteinander übereinkommen, daß sie eine flache Gestalt haben und sich an den Körper des Knochens nur wenig anlegen, sich jederzeit über den Körper des hintern Keilbeins herüber schieben, sich mit dem Gaumenbeine verbinden und den

hamulum pterygoidei bilden, woraus man sieht, daß sie die inneren Fortsätze an dem menschlichen Keilbein vertreten. Es ist in der Folge über diesen Teil Verschiedenes nachzuholen.

Also hilft dieses vordere Keilbein die Stirn nach unten und hinten zu [abschließen]; seine Verbindungen sind sehr leicht zu sehen, seine Gestalt ist einfach; und auch, selbst mit der menschlichen Bildung verglichen, klärt diese Einteilung, welche uns die Natur anzeigt, eher auf, als daß sie Verwirrung machen sollte.

Betrachten wir das von uns bisher aufgeführte Gebäude im Ganzen, so können wir fortfahren, die Teile desselben untereinander zu vergleichen und die bisher nur nebeneinander gestellten Dinge uns durch die lebendige Kraft des Urteils auch lebendiger zu machen.

Bei unserer ersten Zusammenstellung fanden wir drei Knochen, welche von einerlei Art schienen und sich untereinander stellen ließen. So finden wir, daß auch gegenwärtig die ferneren Teile sich untereinander vergleichen lassen. Es haben nämlich die Stirn- und Nasenknochen das untereinander gemein, daß sie flache Knochen und Decken der untern Teile sind, ob sie gleich ihrer Größe nach kaum Vergleichung noch zuzulassen scheinen.

Der Labyrinth und die Muscheln sind [ihrem] Bau, Gewebe und Bestimmung nach verwandt.

Das vordere Keilbein läßt sich mit dem Siebbein gewissermaßen vergleichen, wie schon geschehen ist und noch weiter ausgeführt werden wird. Wir machen hier einen Abschnitt, der sich sowohl dem Gehäuse nach als nach dem, was darin enthalten, rechtfertigen läßt.

Auf dem vordern Teil des Keilbeins, auf dem Siebbein, unter der Decke des innern Stirnknochengewölbes ruhen die vordern *lobi* des Gehirns. Von eben dieser Gegend entspringen die vorzüglichsten Nerven der vordern Sinne, und wir können uns nunmehr an den zweiten Abschnitt des Schädels wenden, welcher einfach, leichter zu denken und vor- und rückwärts zu verbinden ist.

8. Das hintere Keilbein

Es kommt dieses in allen seinen Teilen mit dem vordern Keilbein überein; es hat einen Körper, ein paar Flügel, welche sich nach oben seitwärts ausbreiten, und da, wo diese Flügel an den Körper befestiget sind, finden sich ein paar Öffnungen, welche beim Menschen *foramina rotunda* genannt werden, und vor- und unterwärts zeigen sich ein paar *processus*.

Nur scheinen ihm jene Fortsätze zu fehlen, welche wir bei dem vordern Keilbein bemerkt haben.

Die Flügel an der Seite lassen sich mit den großen Flügeln des menschlichen Keilbeins vergleichen; sie sind bald größer, bald kleiner als die Flügelfortsätze des vordern Keilbeins.

Sie verbinden sich nach vorne zu oft mit den Flügeln des vordern Keilbeins und schließen dadurch die *fissuram anteriorem*. Sie verbinden sich nach vorn und oben mit einem Winkel des Stirnbeins, und in derselbigen Gegend bei Menschen und Affen mit dem Wangenbein. Hinterwärts verbinden sie sich mit dem Scheitelbein, dem Schlafbein und dem Felsenbein. Die vordern und untern Fortsätze verbinden sich mit den hintern Fortsätzen des vordern Keilbeins, welche bei manchen Tieren ebensogut zu diesem als zu jenem Körper zu gehören scheinen.

Foramina rotunda lassen sich völlig ihrer Lage und Verhältnis nach mit den *foraminibus opticis* vergleichen; nur daß sie niemals so nahe zusammenrücken als jene und selbst da, wo sie am größten sind, mehr auseinander gehalten werden.

Auch scheinen sie nicht so beständig zu sein als jene; wenigstens finden sie sich nicht an dem Schädel des Schweins.

Die obere Seite des Körpers hat jederzeit eine dem Türkensattel ähnliche Gestalt; die hintere Fläche verbindet sich mit der *parte basilari ossis occipitis* und verwächst mit derselben oft so genau, daß sie von derselben nicht zu separieren ist, wenn sich das vordere Keilbein von dem hintern noch sehr leicht trennen läßt.

9. Das Schlafbein

Es wird unter diesem Namen hier nur der sogenannte Schuppenteil des menschlichen Schlafbeins betrachtet, insofern es, nach der eingeschlagenen Methode, zu der mittlern Region gehörte, auf dem hintern Keilbein aufsitzt und als Seitenwand das Gewölbe der Scheitelbeine trägt.
An dem Schlafbein bemerken wir zuerst die Schuppe. Die schöne flache Gestalt, welche sie beim Menschen hat, zeigt sich bei keinem Tier; sie nimmt sehr verschiedene Gestalten an. Ihr oberer Rand verbindet sich mit dem Scheitelbein, ihr unterer mit dem hintern Keilbein; ihre übrigen Verbindungen sind nachher zu betrachten. An dem untern Teil der Schuppe, nach vornen zu, findet sich der *processus zygomaticus*, an dessen unterstem und hinterstem Teil der *processus articularis* hervorgeht. Es verdient dieser Teil, welcher bei dem Menschen nur eine geringe Erhöhung ist und durch die Gelenkhöhle, welche vor demselben liegt, tiefer wird [besondre Erwähnung]. Gleich hinter dem *processu articulari* liegt ein Bogen, unter welchem der äußere Gehörgang in das Innere dringt. Das andere Ende des Bogens macht der von mir sogenannte *processus mammillaris*. Es wird in der Folge gezeigt werden, daß der bei den Tieren allenfalls so zu benennende Teil nicht mit demjenigen verwechselt werden dürfe, welcher bei dem Menschen ohngefähr in selbiger Gegend zum Vorschein kommt.
Es finden sich gewöhnlich verschiedene Öffnungen in diesem Knochen. Die mittlere liegt jederzeit unter dem Bogen, führt manchmal zu einer kleinen eigenen Höhle und steht mit den übrigen in Verbindung. Eine andere geht hinterwärts über dem *processu mammillari* heraus, ein paar andere über dem *processu zygomatico*. Diese Öffnungen sind alle zufällig; sie können alle fehlen, oder manchmal von denselben nur eine geringe Anzeige sein. Bei den Menschen und Affen werden sie als *emissaria Santorini* betrachtet, bei den übrigen Tieren kommen sie größer vor; es werden die dadurch herausgeführten Gefäße mehr zu betrachten sein.

10. Das Zitzenbein

Auch dieses ist nicht mit dem Zitzenfortsatz des Menschen zu vergleichen. Die Tiere haben durchgängig keinen Zitzenfortsatz, und man muß die Blase, in welcher sich die Paukenhöhle befindet, auf keine Weise mit dem Zitzenfortsatz des Menschen verwechseln. Wenn nun auch gleich der erste Anblick bei einigen, besonders bei dem Schweine, verführen sollte, so wird uns doch eine nähere Betrachtung sogleich auf den rechten Weg bringen.

Daraus, daß der Zitzenfortsatz bei dem Menschen erst durch die Muskeln hervorgebracht wird, bei den jüngsten Tieren aber sich schon dieses Zitzenbein befindet, läßt sich schon vermuten, daß dieser Teil ein Haupt- und Grundteil bei den Tieren sei.

Wenn wir ferner bedenken, daß so viele Tiere keine Klavikel haben, daß der nach dem Schlaf zu gehende *sternocleido-mastoideus* fehlt, so sehen wir auch nicht, wie ein solcher Teil durch die Muskeln hervorgezogen werden könnte. Betrachten wir den Teil nun näher, so finden wir ihn oft als eine hohle Blase in einer rundlich ausgedehnten Gestalt; manchmal erscheint er beutelförmig, manchmal zitzenförmig; und dann ist er an seinem Ende mit einem zelligen Gewebe ausgefüllt, wenn die Paukenhöhle sehr klein ist. Dieses ist der Fall beim Schweine und hat Anlaß gegeben, ihn mit dem zitzenförmigen Fortsatz zu verwechseln.

Es läßt sich dieser Knochen bei mehreren Tieren vollkommen vom Schlaf- und vom Felsenbein trennen. Die sonderbare Verschränkung dieser drei Knochen, mit welcher sie zusammengehalten werden, läßt sich kaum beschreiben. Der eigentliche Charakter dieses Knochens ist folgender.

Der äußere Gehörgang mit seiner mehr verlängerten Röhre führt in diesen Knochen hinein, wo sich alsdann die meist ringförmige Erhöhung findet, worin das Paukenfell festsitzet. Inwendig ist dieser Knochen mehr oder weniger hohl und enthält Abteilungen, welche mehr oder weniger die Gestalt einer Muschel oder Schnecke annehmen. Es

läßt sich bemerken, daß dieser Körper eine mehr oder weniger veränderte Gestalt annimmt, je stärker die Wirkung des *processus styloidei* auf ihn ist.
Indem nämlich die äußere Seite dieses Knochens die knochene Scheide bildet, durch welche der *processus styloideus* hindurchgehet, so schmiegt sie sich mehr oder weniger um denselben herum. Es kommt also auf die Stärke und auf die Richtung desselben an, ob die Blasen- und Muschelgestalt in eine Schneckengestalt verwandelt werden sollen; denn es ist eigentlich der *processus styloideus*, welcher die Spindel machet und die Schnecke windet. An dem untern Ende dieser Blase sieht man oft einige *processus spinosos*, welche durch die Wirkung einiger zarten Muskeln hervorgebracht werden.
Hintenwärts ist diese Blase jederzeit offen, um sich mit dem folgenden Knochen zu verbinden, wie wir bei der Beschreibung sehen werden.

11. Das Felsenbein

Es ist auch dieses Bein ohne den Zusammenhang mit dem vorigen schwer zu beschreiben.
Wir teilen dasselbe in zwei Teile, in den innern, der nach dem Schlafe, und in den äußern, der nach dem Hinterhaupt zu liegt. An dem ersten unterscheiden wir zwei Seiten, die vordere und hintere. Die vordere schließt sich an die Öffnung der Paukenhöhle an und enthält die verschiedenen Vertiefungen des Labyrinths.
Die hintere Seite liegt gegen das Gehirn zu, und es tritt der Gehörnerv in eine Vertiefung derselben ein. Es sind noch verschiedene Vertiefungen an dieser Seite, welche näher zu betrachten sein werden.
Dieser Teil ist eigentlich der felsenfeste Teil zu nennen; denn es besteht derselbe aus einem festen, nicht mit den mindesten Zellen angefüllten Knochen.
Der andere Teil des Knochens, der gegen das Hinterhaupt zu gerichtet ist, wird mehr schwammig angetroffen; er setzt sich wie ein Keil zwischen das Schlaf-, Zitzen- und Hinterhauptbein; und der Felsenteil wird dadurch

an seinem Platze gehalten. Bei den meisten Tieren erscheint er an der Seite des Hinterhauptbeins und liegt unter der erhabenen Linie, welche sich über das Hinterhauptbein, über die Scheitelknochen, nach dem Schlafbein zu, erstreckt. Man sieht also, daß er den flachen Teil *partis mastoideae* des Schlafknochens des menschlichen Schädels ausmacht.

Von diesem gehet der *processus styloideus* aus, welcher eigentlich ein stumpfer Knochenfortsatz ist, an welchen sich ein *tendo* ansetzt, worauf sodann erst der *processus styloideus* folgt. Es kommt dieser Fall auch beim Menschen vor, ob sich gleich da auch gewöhnlich der tendinöse Zwischenraum zu verknöchern pflegt. Wie schon sich das Felsenbein durch diesen Fortsatz mit dem Zitzenbein verbindet, wie beide alsdann durch den zitzenförmigen Fortsatz des Schlafbeins mit dem Schlafbein verbunden werden, so daß der äußere Gehörgang unmittelbar unter den Bogen zu stehen kommt, kann man an dem Schädel einer Ziege, wo die Knochen noch nicht verwachsen sind, am besten sehen, weil es die Struktur erlaubt, daß man diese drei Knochen mit einiger Sorgfalt auseinander nehmen und wieder miteinander verbinden kann. Hat man sich dann an der Betrachtung dieser und anderer Tiere geübt, so wird man diese drei entschiedenen Knochen-Abteilungen auch bei dem menschlichen Schädel entdecken und ohnerachtet ihres hartnäckigen Verwachsens die Grenzen derselben bestimmen können.

Knochen, die Gehörwerkzeuge betreffend

[Zur Morphologie. Zweiten Bandes zweites Heft. 1824]

ÄLTERE Einteilung, da man sie als einen Teil (*Partem petrosam*) des *Ossis temporum* beschrieb. Nachteil dieser Methode. Nachfolgende Einteilung, als man *Partem petrosam* vom *Osse temporum* trennte und als *Os petrosum* beschrieb. Nicht genau genug. Die Natur zeigt uns eine dritte Art, durch die wir bei der großen Komplikation der Teile allein zum deutlichen Begriff kommen können. Nach dieser besteht das *Os petrosum* aus zwei besonders zu betrachtenden, in ihrem Wesen höchst verschiedenen Knochen: der *Bulla* und dem *Osse petroso proprie sic dicendo.*

Wir haben das Schläfebein schon ganz davon separiert, auch das Hinterhauptsbein schon beschrieben und fügen die Knochen, welche die Gehörwerkzeuge enthalten, nunmehr in die zwischen dem Schläfebein und dem Hinterhauptsbein befindliche Öffnung.

Wir unterscheiden hier:

I. *Bulla* und

II. *Os petrosum.*

Sie hängen unter sich zusammen:

a) durch Verwachsung,

b) durch das Übergreifen des *Processus styloidei*,

c) oder durch beides.

Sie hängen mit dem *Osse temporum* und dem *Osse occipitis* zusammen.

Mehrere Figuren.

I. *Bulla.*

An ihr ist zu bemerken:

a) *Meatus auditorius externus*, *Collum*, *Orificium bullae.*

1. *Collum*, Röhre.

Sehr lang beim Schwein,
nimmt ab beim Ochsen.
" " " Pferde,
" " bei Ziege, Schaf.

Orificium kann sie genannt werden, wenn die Öffnung nur einem Ring gleicht.
Bei der Katze,
,, dem Hunde.
Verwachsen mit der *Bulla*, doch eine Spur der Separation.
Junge Katzen? Hunde?
Beim Embryo des Menschen, wo der Ring sichtbar und getrennt ist.
Beim erwachsenen Menschen wird es eine Rinne, die vom Schlafbein bedeckt wird.
Man kann sich also den *Meatus auditorius externus* als eine nach oben oder hinten gekehrte Rinne und in andern Fällen als einen nach oben oder hinten gekehrten Ring denken. Die Rinne schließt sich bei obgenannten Tieren, doch ist bemerklich, daß der nach vorn gerichtete Rand immer der stärkere ist.
Der Ring schließt sich oberwärts gleichfalls, und man merkt: das von vorn sich anschließende Ende ist gleichfalls das stärkere.
Dieser *Meatus auditorius externus* verbindet sich außen mit den knorpligen und tendinösen Teilen des äußren Ohres, nach innen mit der *Bulla*, und da zeigt er jederzeit einen Rand, einen mehr oder weniger rückwärts gebogenen *limbum*. An diesen legt sich das Paukenfell an und schließt das innere Ohr.
b) *Bulla* selbst.
Verdient diesen Namen ganz:
Bei Katzen,
,, Luchs.
Sie hat so wenig Knochenmaterie als möglich (Ausnahme *Lapis manati*), ist rund wie aufgeblasen, durch äußern Druck nicht gehindert.
Von ihr selbst geht nur ein schwacher spitzer *processus* aus, um sich mit den nächsten *tendinibus* zu verbinden. Hund.
Bei Schafen und schafartigen Tieren schon sackartiger, zwar noch wenig Knochenmaterie, dünn wie Papier, inwendig glatt. Von außen durch den *Processus styloideus* gedrückt.
Es gehen von diesem Sacke strahlige *processus* aus, die mit *tendinibus* zusammenhängen.

Bei Pferden ist die *Bulla* noch dünn genug, aber vom *Processu styloideo* influenziert.

Auf dem Grunde derselben ziehen sich halbmondförmige Scheidewände (*dissepimenta*) hinüber und herüber und machen von oben offne kleine Zellen. Ob vom *Osse petroso* zu trennen bei Fohlen?

Bei Ochsen.

II. *Os petrosum.*

a) *Pars externa*

setzt sich zwischen das *Os temporum* und *Os occipitis*. Enchassiert befestigt. (Ist manchmal sehr gering; z. B. bei Schweinen.)

Von ihr geht der *Processus styloideus* ab.

Ist von keiner sehr festen Knochenmasse, eher bei gewissen [Tieren] zellig.

b) *Pars interna.*

1. *Facies cerebrum spectans*

nimmt die aus dem Hirn kommenden Nerven auf. Der Rand verbunden mit dem ossifizierten *Tentorio cerebelli.*

Foramina.

α) *Inferius, constans, necessarium, pervium.*

β) *Superius, accidentale, coecum.*

2) *Facies bullam spectans.*

Foramina.

Erhöhungen und Vertiefungen.

Sobald diese Teile einzeln durchgegangen, beschrieben und verglichen sind, zu bestimmen: was aus ihrer Zusammensetzung und Verbindung erfolge.

Der Raum zwischen der *Bulla* und dem *Osse petroso. Vorhof.*

Processus mastoideus vom *Osse temporum* und der *Parte externa ossis petrosi* kann nicht mit der zitzengestalteten zelligen *Bulla* der Tiere (besonders Schweine) verglichen werden. Bei Tieren kommt er nicht vor. Sein Platz, sein Charakter.

Die Zitze der Tiere steht unter dem *Meatu auditorio externo.*

Hinter dem *Processu styloideo*, wenn er da ist, ist die untere *continuatio* der *Bulla.*

Der *Processus mastoideus* hängt nur von vorn und den Seiten mit dem innern *Osse* zusammen. Das genau zu untersuchen.

Ulna und Radius

Betrachtet man die Bildung beider langen Knochen im allgemeinen, so ist die größte Stärke der Ulna nach oben, wo sie durch das Olekranon die Verbindung mit dem Oberarme hat. Die größte Stärke des Radius ist unten, wo er sich mit dem Carpus verbindet.

Wenn beide Knochen am Menschen durch Supination nebeneinander gebracht sind, so liegt die Ulna inwärts nach dem Körper zu, der Radius nach außen; bei den Tieren, bei denen diese Knochen in der Pronation verharren, befindet sich die Ulna nach unten und hinten, der Radius nach vorn und oben, beide Knochen sind getrennt, nach einem gewissen Gleichgewicht gebildet und sehr geschickt beweglich.

Beim Affen lang und schwank; wie denn dessen Knochen überhaupt als verhältnismäßig zu lang und zu schmal angesehen werden können.

Bei fleischfressenden Tieren zierlich, proportionierlich und beweglich; sie ließen sich wohl nach einer Stufenreihe anordnen, da denn das Katzengeschlecht wohl den Vorzug behaupten möchte. Löwe und Tiger haben eine sehr schöne schlanke Bildung, beim Bären wird sie schon breit und schwer. Hund und Fischotter ließen sich besonders bezeichnen; alle haben Pronation und Supination mehr oder weniger beweglich und zierlich.

Getrennt zwar sind Ulna und Radius noch bei verschiedenen Tieren, beim Schwein, Biber, Marder, allein sie liegen doch fest aufeinander und scheinen durch Ligamente, ja manchmal durch Verzahnung an- und ineinander gefügt zu sein, daß man sie fast für unbeweglich halten möchte.

Bei Tieren, die nur auf Stehen, Gehen, Laufen eingerichtet sind, gewinnt der Radius das Übergewicht, er wird zum Fulcrum, die Ulna ist gleichsam bloß Artikulation mit dem Oberarm. Ihr Stab wird schwach und lehnt sich nur an der Hinterseite nach außen zu an den Radius an,

man könnte sie mit Recht eine Fibula nennen. So findet sichs an der Gemse, den Antilopen und Ochsen. Auch verwachsen beide schon manchmal, wie ich das Beispiel an einem alten Bock gesehen habe.

Bei diesen Tieren hat der Radius schon eine doppelte Verbindung mit dem Humerus durch zwei Gelenkflächen, denen der Tibia ähnlich.

Beim Pferde sind beide Knochen verwachsen, doch läßt sich unter dem Olekranon noch eine kleine Separation und ein Interstitium zwischen beiden Knochen bemerken. Endlich, wo die Körperlast des Tiers groß wird, daß es viel an sich selbst zu tragen hat, und Stehen, Gehen, allenfalls Laufen seine Bestimmung ist, verwachsen beide Knochen fast ohne Spur, wie beim Kamel. Man sieht, der Radius gewinnt immer mehr Übergewicht, die Ulna wird bloß *Processus anconaeus* des Radius, und ihre zarte Röhre verwächst nach dem bekannten Gesetze.

Rekapitulieren wir das Gesagte auf umgekehrte Weise: verwachsen und einfach, stark und schwer sind beide Knochen, wenn das Tier genug an sich selbst zu tragen hat, hauptsächlich nur steht und schreitet. Ist das Geschöpf leicht, läuft und springt es, so sind beide Knochen zwar getrennt, doch die Ulna ist gering und beide gegeneinander unbeweglich. Wenn das Tier ergreift und hantiert, sind sie getrennt, mehr oder weniger voneinander entfernt und beweglich, bis vollendete Pronation und Supination dem Menschen die vollkommen zierlichste und geschickteste Bewegung erlauben.

Tibia und Fibula

haben ungefähr ein Verhältnis gegeneinander wie Ulna und Radius; doch ist folgendes zu bemerken.

Bei Tieren, die sich der Hinterfüße mannigfaltiger bedienen, z. B. der Phoca, sind diese beiden Knochen nicht so ungleich an Masse als bei andern. Zwar bleibt auch hier Tibia immer der stärkste Knochen, aber Fibula nähert sich ihr, beide artikulieren mit einer Epiphyse und diese sodann mit dem Femur.

Beim Biber, der durchaus ein eigen Geschöpf ausmacht, entfernen sich Tibia und Fibula in der Mitte und bilden eine ovale Öffnung, unten verwachsen sie. Bei fünfzehichten, fleischfressenden, heftig springenden Tieren ist Fibula sehr fein; höchst zierlich beim Löwen.
Bei leicht springenden Tieren und bei allen bloß schreitenden verliert sie sich ganz. Am Pferde sind die Extremitäten derselben, das obere und untere Knöpfchen, noch knöchern, das übrige ist tendinos.
Beim Affen sind diese beiden Knochen wie sein übriges Knochengebäude charakterlos, schwankend und schwach.

Zu näherem Verständnis des Vorgesagten sei noch folgendes hinzugefügt. Als ich im Jahr 1795 den allgemeinen osteologischen Typus nach meiner Art vollbracht hatte, regte sich der Trieb, nun auch dieser Anleitung zufolge die Knochen der Säugetiere einzeln zu *beschreiben.* Wollte mir hiebei zustatten kommen, daß ich den Zwischenknochen von der obern Kinnlade gesondert hatte, so gereichte mir gleichfalls zum Vorteil, das inextrikable Flügelbein als zwiefach, als ein vorderes und hinteres, anzuerkennen. Auf diesem Wege sollte mir denn gelingen, das Schlafbein, das nach bisheriger Art weder Bild noch Begriff zuließ, in verschiedene Teile naturgemäß zu trennen.
Nun aber hatte ich mich schon jahrelang auf dem bisherigen Wege vergebens abgequält: ob nicht ein anderer, vielleicht der rechte, sich vor mir auftun wollte. Ich gestand gern, daß der menschlichen Knochenlehre eine unendliche Genauigkeit in Beschreibung aller Teile des einzelnen Knochens in der mannigfaltigsten Verschiedenheit seiner Ansichten nötig sei. Der Chirurg muß mit Geistesaugen, oft nicht einmal vom Tastsinn unterstützt, die innen verletzte Stelle zu finden wissen und sieht sich daher genötigt, durch strengste Kenntnis des Einzelnen sich eine Art von durchdringender Allwissenheit zu erwerben.
Daß jedoch eine solche Weise bei der vergleichenden Anatomie nicht zulässig sei, bemerkte ich nach manchem verfehlten Streben. Der Versuch einer solchen Beschreibung ("Morphologie", Seite 204 [Seite 455 dieses Bandes])

läßt uns gleich dessen Anwendung auf das ganze Tierreich als unmöglich erscheinen, indem einem jeden auffällt, daß weder Gedächtnis noch Schrift dergleichen zu fassen noch irgendeine Einbildungskraft solches gestaltet wieder zu vergegenwärtigen fähig sein möchte.

Noch eine Bezeichnungs- und Beschreibungsart, die man durch Zahl und Maß zu bewirken gedachte, ließ für den lebendigen Vortrag sich ebensowenig benutzen. Zahl und Maß in ihrer Nacktheit heben die Form auf und verbannen den Geist der lebendigen Beschauung. Ich versuchte daher eine andere Art des Beschreibens einzelner Knochen, jedoch im konstruktiven, ineinander greifenden Zusammenhang, wovon der erste Versuch, Felsbein und Bulla voneinander und zugleich vom Schlafbein zu trennen, als Beispiel gelten mag.

Wie ich sodann die *Vergleichung* anzustellen geneigt gewesen, und zwar auf eine kursorische Weise, davon mag der kurze zweite Aufsatz, Ulna und Radius, Tibia und Fibula darstellend, Zeugnis geben. Hier war das Skelett als lebendig, als Grundbedingung aller lebendigen höhern Gestalt gedacht und deshalb die Beziehung und Bestimmung der einzelnen Teile fest ins Auge gefaßt. Kursorisch verfuhr ich, um mich erst einigermaßen zu orientieren, und sollte diese Arbeit nur erst gleichsam einen Katalog liefern, wobei im Hintergrunde die Absicht lag, bei glücklicher Gelegenheit die zu vergleichenden Glieder in einem Museum wirklich zusammenzustellen, woraus sich von selbst ergeben müßte, daß jede Gliederreihe einen andern Vergleichungsmoment erfordern würde.

Wie bei den Hülfsorganen, Armen und Füßen, zu verfahren, darauf deutet obige Skizze. Man ging vom Starren, fast Unbeweglichen, nur in *einem* Sinne Brauchbaren zum mannigfaltigst und geschicktest Beweglichen, wie denn solches, noch durch mehrere Geschöpfe verfolgt, höchst erwünschte Ansichten verleihen müßte.

Wäre nun aber vom Hals die Rede, so würde man vom längsten zum kürzesten schreiten, von der Giraffe zum Walfisch. Die Betrachtung des Siebbeins ginge von dem weitesten, unbedingtesten aus bis zum verengtesten, ge-

drängtesten, vom Schuppentier bis zum Affen, vielleicht zum Vogel, da denn der Gedanke sogleich weiter gedrängt wird, wenn man sieht, wie vergrößerte Augäpfel jenen Knochen immer mehr in die Enge treiben.

Ungern brechen wir ab; wer aber erkennt nicht, welche unendliche Mannigfaltigkeit der Ansichten auf diese Weise sich ergebe und wie wir veranlaßt, ja gezwungen werden, alle übrigen Systeme zugleich mitzudenken!

Führen wir unsere Phantasie noch einen Augenblick zu denen oben näher betrachteten Extremitäten zurück, vergegenwärtigen wir uns, wie sich der Maulwurf zum lockern Erdboden, die Phoca zum Wasser, die Fledermaus zur Luft bildet und wie uns das Knochengerüst so gut wie das lebendige umhäutete Tier hievon in Kenntnis zu setzen vermag, so werden wir aufs neue die organische Welt mit erhöhtem leidenschaftlichen Sinne zu fassen trachten.

Wenn Vorstehendes den Naturfreunden dieser unserer Tage vielleicht weniger bedeutend scheint als mir vor dreißig Jahren (denn hat uns nicht zuletzt Herr d'Alton über alle unsre Wünsche hinausgehoben?), so will ich nur gestehen, daß ich es eigentlich dem Psychologen widme. Ein Mann wie Herr Ernst Stiedenroth sollte seine erlangte hohe Einsicht in die Funktionen des menschlichen Geistkörpers und Körpergeistes treulich anwenden, um die Geschichte irgendeiner Wissenschaft zu schreiben, welche denn symbolisch für alle gelten würde.

Die Geschichte der Wissenschaft nimmt immer auf dem Punkte, wo man steht, ein gar vornehmes Ansehen; man schätzt wohl seine Vorgänger und dankt ihnen gewissermaßen für das Verdienst, das sie sich um uns erworben; aber es ist doch immer, als wenn wir mit einem gewissen Achselzucken die Grenzen dedauerten, worin sie oft unnütz, ja rückschreitend sich abgequält; niemand sieht sie leicht als Märtyrer an, die ein unwiederbringlicher Trieb in gefährliche, kaum zu überwindende Lagen geführt, und doch ist oft, ja gewöhnlich, mehr Ernst in den Altvätern, die unser Dasein gegründet, als unter den genießenden, meistenteils vergeudenden Nachkommen...

DIE FAULTIERE UND DIE DICKHÄUTIGEN, ABGEBILDET, BESCHRIEBEN UND VERGLICHEN VON DR. E. D'ALTON

Das erste Heft von sieben, das zweite von zwölf Kupfertafeln begleitet. Bonn 1821

[Zur Morphologie. Ersten Bandes viertes Heft. 1822]

INDEM wir diese treffliche Arbeit vor uns sehen, gedenken wir mit besonderm Vergnügen jener Zeit, da der Verfasser noch zu den Unsrigen gehörte und eine bedeutende Gesellschaft durch geist- und kenntnisvolle Gespräche zu unterhalten, nicht weniger durch wissenschaftliche und artistische Mitteilungen zu fördern wußte. Dadurch blieb denn auch sein nachfolgendes Leben und Bemühen mit dem unsern verschlungen und vereinigt, so daß er uns auf seiner fortschreitenden Bahn niemals aus den Augen gekommen.

Sein bedeutendes Werk *über die Anatomie der Pferde* ward schon damals bearbeitet; und wie einem denkenden Manne bei dem Besondern das Allgemeine sich immer aufdringt, die Idee Gedanken erzeugt und der Gedanke die Ausführung erleichtert, so sind wir ihm zeither wichtige, das Ganze möglichst fördernde Arbeiten schuldig geworden.

So ist in der Entwickelungsgeschichte des Hühnchens aus dem Ei, woran er so treulichen Teil genommen, nicht etwa ein einzeln aufgegriffener Gedanke, eine abgesonderte Bemerkung vorgelegt; das Dargestellte fließt vielmehr aus der Idee und gibt uns Erfahrungsbelege zu dem, was wir mit dem höchsten Begriff kaum zu erfassen getrauen. Gleichermaßen sind die gegenwärtigen beiden osteologischen Hefte ganz in dem Sinne der tiefsten Betrachtung, die sich durch proteische Wandelbarkeit der Formen, worin sich Gottheit Camarupa ewig gefällt, nicht einen Moment irremachen läßt, sondern immer fortfährt, die mannigfaltigsten Erscheinungen zu deuten, ja sogar zu fordern.

Was die Einleitungen betrifft, sind wir mit dem Verfasser vollkommen einstimmig und ihm zugleich höchlich verpflichtet, daß er uns nicht allein in langgehegten und längst anerkannten Grundsätzen bestärkt, sondern auch zugleich Wege führt, die wir selbst zu betreten nicht unternehmen

konnten, auf Pfade hindeutet, worauf noch das Allerbeste zu hoffen ist.

Ebenso haben wir Ursache, mit der Darstellung und Ableitung des Einzelnen übereinzustimmen, und ergreifen nun die Gelegenheit, einige Bemerkungen, die bei uns vorzüglich aufgeregt worden, kürzlich beizubringen.

Wir teilen mit dem Verfasser die Überzeugung von einem allgemeinen Typus, sowie von den Vorteilen einer sinnigen Nebeneinanderstellung der Bildungen; wir glauben auch an die ewige Mobilität aller Formen in der Erscheinung.

Hier kommt jedoch zur Sprache, daß gewisse Gestalten, wenn sie einmal generisiert, spezifiziert, individualisiert sind, sich hartnäckig lange Zeit durch viele Generationen erhalten und sich auch selbst bei den größten Abweichungen immer im Hauptsinne gleichbleiben.

Wir machen diese Betrachtung, um zu dem *Bradypus* zu kommen, von welchem Geschlecht er uns drei Arten vorführt, die in Absicht auf Proportion der Glieder keine Ähnlichkeit, und also müßte man sagen keine Ähnlichkeit der Gestalt im Ganzen haben; aber sie haben dennoch eine Ähnlichkeit der Teile, dem Sinne nach, und wir möchten hier die Worte *Troxlers* wiederholen: „Das Skeleton ist überhaupt das wichtigste und gültigste physiognomische Zeichen, welch ein schaffender Geist und welch eine geschaffene Welt sich im irdischen Leben durchdrangen."

Wie wollte man nun aber den Geist benennen, der sich im Geschlechte *Bradypus* offenbart? Wir möchten ihn einen Ungeist schelten, wenn man ein solches lebenslästerliches Wort brauchen dürfte; auf alle Weise jedoch ist es ein Geist, der sich in seiner Haupterscheinung nicht manifestieren kann, in mehr oder weniger reinem Bezug nämlich gegen die Außenwelt.

Man erlaube uns einigen poetischen Ausdruck, da überhaupt Prose wohl nicht hinreichen möchte. Ein ungeheurer Geist, wie er im Ozean sich wohl als Walfisch dartun konnte, stürzt sich in ein sumpfig-kiesiges Ufer einer heißen Zone; er verliert die Vorteile des Fisches, ein tragendes Element, das dem schwersten Körper leichte Beweglichkeit durch die mindesten Organe verleiht Ungeheure

Hülfsglieder bilden sich heran, einen ungeheuren Körper zu tragen. Das seltsame Wesen fühlt sich halb der Erde, halb dem Wasser angehörig und vermißt alle Bequemlichkeit, die beide ihren entschiedenen Bewohnern zugestehen. Und es ist sonderbar genug, daß diese Sklaverei, „das innere Unvermögen, sich den äußern Verhältnissen gleichzustellen", auch auf seine Abkömmlinge übergeht, die, obgleich im entgegengesetzten Sinne, ihre Herkunft nicht verleugnen. Man lege die Abbildungen des *Riesenfaultiers* und des *Ai* nebeneinander, so wird man, überzeugt von der wechselseitigen Verwandtschaft, etwa Folgendes aussprechen:
Jener ungeheure Koloß, der Sumpf und Kies nicht beherrschen, sich darin nicht zum Herrn machen konnte, überliefert, durch welche Filiationen auch, seiner Nachkommenschaft, die sich aufs trockene Land begibt, eine gleiche Unfähigkeit; ja sie zeigt sich erst recht deutlich, da das Geschöpf in ein reines Element gelangt, das einem inneren Gesetz, sich zu entwickeln, nicht entgegensteht. Aber wenn je ein geistloses schwaches Leben sich manifestiert hat, so geschah es hier; die Glieder sind gegeben, aber sie bilden sich nicht verhältnismäßig, sie schießen in die Länge, die Extremitäten, als wenn sie, ungeduldig über den vorigen stumpfen Zwang, sich nun in Freiheit erholen wollten, dehnen sich grenzenlos aus, und ihr Abschluß in den Nägeln sogar scheint keine Grenze zu haben. Die Halswirbel vermehren sich, und indem sie sich auseinander selbst erzeugen, deuten sie auf den völligen Mangel von innerem Halt; wie denn auch der Kopf sich klein und hirnlos erweist. Daher man denn wohl sagen dürfte, daß in bezug auf den eigentlichen inneren höheren Typus das Riesenfaultier weit weniger ein Ungeheuer sei als der Ai. Merkwürdig dagegen ist, wie im *Unau* der animalische Geist sich schon mehr zusammengenommen, sich der Erde näher gewidmet, sich nach ihr bequemt und an das bewegliche Affengeschlecht herangebildet habe; wie man denn unter den Affen gar wohl einige findet, welche nach ihm hinweisen mögen.
Läßt man Vorstehendes ins Allgemeine Deutende einigermaßen gelten, so möge hier auch noch eine besondere

Betrachtung Platz finden. Schon auf dem Umschlag unsres zweiten Heftes zur Morphologie [Einleitung in die vergleichende Anatomie] findet sich Folgendes bemerkt:

In der Tabelle, Seite 428 unter *Vertebrae dorsi*, ist einer *Mitte* gedacht, worüber einige Auskunft zu geben wäre. Es war nämlich an dem Rückgrat entschieden gestalteter Mammalien zu bemerken, daß die *processus spinosi* von vornen nach hinten zu sich rückwärts beugten, sodann aber von hinten nach vornen zu eben diese *processus* vorwärts und also jenen entgegen gebogen waren. Wo nun beide zusammentrafen, nahm man die Mitte an und zählte von da die Rückenwirbel vorwärts und die Lendenwirbel hinterwärts. Man ist jedoch über die Bedeutung dieser Mitte in der Folge nicht ganz zur Klarheit gekommen.

Indessen erneuerte ich diese Betrachtung, als die bedeutende Anzahl Skelette nebeneinander vor mir lagen, und übergebe Folgendes weiterem Bedenken.

Die Dornfortsätze des Riesenfaultiers verdienen diesen Namen nicht, denn sie sind sämtlich platt gedruckt und zugleich alle von vorn nach hinten gerichtet; hier ist also von einer Mitte des Rückgrats gar nicht die Rede.

Dieselben Fortsätze beim Rhinozeros sind schlanker, beugen sich aber auch sämtlich von vornen nach hinten.

Beim Ohio-Elefanten ist merkwürdig, daß die vorderen Fortsätze unverhältnismäßig groß erscheinen, nach hinten zu alle kleiner werden, doch auch sämtlich rückwärts gebeugt sind, welche Richtung selbst die drei letzteren behalten, ob sie gleich einigermaßen verbreitet und verflächt erscheinen.

Der afrikanische Elefant erweist sich ähnlichermaßen, doch in mehrerer Proportion; die vier letzten Fortsätze verflächen sich.

Beim Nilpferd ist schon mehr Unterschied zu bemerken; die vorderen Fortsätze, teils lang und stabartig, teils kurz und verflächt, deuten alle hinterwärts; sechse aber von hinten an gezählt, stärker verflächt, deuten vorwärts.

Der Tapir hat, wie überhaupt also auch in einzelnen Teilen, schöne Proportionen: die vordern längern Dornfortsätze deuten, indem sie sich verkleinern und verflächen, nach

hinten; von hinten aber gezählt finden sich acht bis neun sehr stark verflächte Fortsätze, welche, wo nicht vorwärts, doch aufwärts deuten.

Beim Schweine biegen sich die längeren vorderen Fortsätze aufwärts und hinterwärts, von hinten hervor aber zählt man schon neune, welche sich verflächen und vorwärts deuten.

Mit diesem Verflächen und Vorwärtssteigen der hintern Dornfortsätze scheint die Verminderung der falschen Rippen vor sich zu gehen, wie es besonders bei Vergleichung des Ohio-Elefanten und des Schweins augenfällig ist; vielleicht daß beim näheren Beschauen sich noch mehr bedeutende Verhältnisse und Bezüge hervortun.

Ich habe übrigens das Bemerkte nur flüchtig ausgesprochen, weil ja die trefflichen charakteristischen Tafeln vor Augen liegen und überhaupt auch an andern Gliedern solche Vergleichungen nunmehr leicht anzustellen sind.

Über die künstlerischen, aus den Tafeln hervorleuchtenden Verdienste sprechen sich die Weimarschen Kunstfreunde folgendermaßen aus:

Das Riesenfaultier, VII Kupfertafeln, zu drei Arten.

So hinsichtlich auf Gestalt der Knochen wie auf die Ausführung derselben zeugt alles von ungemeinem Fleiß, äußerster Sorgfalt, von ernstem Bemühen nach Deutlichkeit. Wir haben nicht leicht Abbildungen von Knochen gesehen, wo der Charakter derselben so gelungen dargestellt, so außerordentlich viel Aufmerksamkeit auf das Detail der Gestalt derselben verwendet gewesen wäre. Höhen und Vertiefungen, Kanten und Rundungen sind überall mit großer Kunstfertigkeit und meisterhaftem Fleiß treulich dargestellt, die Behandlung im Ganzen überaus zart. Vornehmlich verdienen die Tafeln Nr. III, IV, V, einzelne Knochenstücke des Riesenfaultiers enthaltend, dieses Lob.

Die dickhäutigen Tiere, neustes Heft. XII Tafeln zu sechs Arten.

Man kann von diesem alles Gute wiederholen, was von dem Vorigen gesagt worden; ja zum Teil ist die Ausfüh-

rung noch besser gelungen; ebenso zart und reinlich und dabei von höchster Deutlichkeit. Tafel VII besonders ist so kräftig und klar, als man es nur wünschen kann; so auch einzelne Knochenstücke aus Tafel IV und IX.

Ferner muß der Gedanke, hinter den Skeletten der Pachydermen ein Schattenbild des lebenden Tiers auftreten zu lassen, als höchst geistreich gerühmt werden. Hierdurch wird erst augenfällig, warum diese Geschöpfe *dickhäutig* genannt sind, indem Haut und Fett, selbst im reinen Naturstand, die innere Bildung verhüllen und verstecken. Zugleich aber wird anschaulich, daß innerhalb dieser plump scheinenden Masse doch ein durchaus gegliedertes, bewegliches, manchmal zierliches Knochengestelle sich verberge und dadurch bei einigen eine gewandte, kluge, anmutige Bewegung möglich werde.

Und so erinnert uns denn auch der letzte Blick auf diese Tafeln, durch einige Beischriften, an die bedeutenden Reisen, welche der gelehrte Künstler unternommen, um eine Arbeit zu liefern, die im Einzelnen so vielen Wert mit sich bringt und aufs Ganze so großen Einfluß verspricht.

Womit wir uns denn dem alten Freunde aus der Ferne, als wäre er gegenwärtig, empfehlen und ihm bestens danken, daß er sowohl durch Text als Gebild unsere Wünsche und Hoffnungen übertroffen. Wir werden diese wichtige Arbeit bei unsern Studien immer vor Augen haben und sie zugleich als Fundament und Aufbau schätzen und ehren: Möge uns gegönnt sein öfters wieder darauf zurückzukommen, zum Zeugnis, wie sehr wir in unserem Maße dadurch gefördert werden.

Eben als wir hiermit zu schließen gedachten, kommt uns das herrliche Werk unsers Verfassers über Pferde-Anatomie und Gestaltung abermals vor Augen, und indem wir uns daran aufs neue vergnügen, glauben wir zu bemerken, wie durch das sanfte Zurückbiegen der vorderen stabartigen Dornfortsätze und das ihnen entgegen gerichtete Bestreben der niedrigen flachen Fortsätze eigentlich der schöne natürliche Sattel und mit ihm das Pferd zu seiner vollkommenen Gestalt und höchsten Brauchbarkeit gebildet werde:

FOSSILER STIER

[Zur Morphologie. Ersten Bandes viertes Heft. 1822]

HERR Dr. Jäger teilt in den "Würtembergischen Jahrbüchern für 1820", Seite 147, Nachrichten mit über fossile Knochen, welche in den Jahren 1819 und 1820 zu Stuttgart gefunden worden.

Bei Kellerausgrabung entdeckte man das Stück eines Stoßzahns vom Mammut; es lag unter einer neun Fuß hohen Schicht von rotem Lehm und einer etwa zwei Fuß hohen Gartenerde, welches auf eine Vorzeit hinweist, da der Neckar noch hoch genug stand, um dergleichen Reste nicht nur flutend niederzulegen, sondern sie auch noch in solchem Grade zu überdecken. An einer andern Stelle in gleicher Tiefe fand sich abermals ein großer Backzahn vom Mammut, nicht weniger Backzähne vom Nashorn. Nun zeigten sich aber auch neben gedachten Fossilien Bruchstücke von einer großen Ochsenart, die man also wohl als jenen gleichzeitig ansprechen durfte. Sie wurden von Herrn Dr. Jäger gemessen und mit Skeletten jetztzeitiger Tiere verglichen; da fand er nun, um nur eins anzuführen, daß der Hals eines fossilen Schulterblattes hundertundzwei Pariser Linien maß, eines Schweizer Stiers dagegen nur neunundachtzig.

Hierauf gibt uns derselbe Nachricht von früher gefundenen und in Kabinetten aufbewahrten Stierknochen, aus deren Vergleichung unter sich und mit Skeletten von noch lebenden Geschöpfen dieser Art er sich zu folgern getraut, daß der Altstier eine Höhe von sechs bis sieben Fuß wohl erreicht habe und also bedeutend größer gewesen sei als die noch vorhandenen Arten. Welche nun aber von diesen sich der Gestalt nach jenem am meisten annähern, wird man bei dem Berichtenden gern selbst nachsehen. Auf allen Fall läßt sich das alte Geschöpf als eine weitverbreitete, untergegangene Stammrasse betrachten, wovon der gemeine und indische Stier als Abkömmlinge gelten dürften.

Als wir nun diese Mitteilungen überdacht, kamen uns drei ungeheure Hornkerne zustatten, welche schon vor mehreren

Jahren im Kies der Ilm bei Mellingen gefunden worden. Sie sind auf dem Jenaischen Osteologischen Museum zu sehen. Der größte mißt der Länge nach 2 Fuß 6 Zoll und dessen Umkreis, da, wo er auf dem Schädelstücke aufsitzt, 1 Fuß 3 Zoll Leipziger Maß.

Nun aber kam uns unter diesen Betrachtungen Nachricht, daß im Mai 1820 auf der Torfgräberei zu Frose im Halberstädtischen etwa 10 bis 12 Fuß tief ein solches Skelett gefunden, davon aber nur der Kopf aufbewahrt worden. Hievon gibt uns Herr Dr. Körte (in Ballenstedts "Archiv für die Urwelt", Band 3, Heft 2) eine sehr charakteristische Zeichnung, verglichen mit dem Skelettkopfe eines vogtländischen Stieres, welchen derselbe sich mit eigner besonderer Mühe und Sorgfalt zu bereiten wußte. Wir lassen diesen denkenden Beobachter selbst sprechen.

"Wie zwei Urkunden liegen sie nun beide vor mir: der des Urstiers als Zeugnis dessen, was die Natur von Ewigkeit her gewollt, der des Ochsen als Zeugnis dessen, wie weit sie es bisher mit dieser Formation gebracht.—Ich betrachte die gewaltigen Massen des Urstiers, seine kolossalen Hornkerne, seine tief eingesenkte Stirn, seine weit zur Seite herausgebauten Augenhöhlen, seine flachen engen Gehörkammern und die tiefen Furchen, welche die Stirnsehnen eingeschnitten haben. Man vergleiche damit des neuen Schädels weit mehr nach *vorn* gestellte größere Augenhöhlen, sein überall mehr gewölbtes Stirn- und Nasenbein, seine weitern, mehr und reiner geschwungenen Gehörkammern, die flacheren Furchen seiner Stirn und überhaupt das viel mehr Ausgearbeitete seiner einzelnen Teile.

"Der Ausdruck des neuen Schädels ist besonnener, williger, gutmütiger, ja verständiger, die Form im ganzen edler; der des Urstiers roher, trotziger, starrsinniger, stumpfer. Das Profil des Urstiers, besonders in der Stirn, ist offenbar mehr schweinisch, während sich das Profil des neuen mehr dem des Pferdes nähert.

"Zwischen dem Urstier und Ochsen liegen Jahrtausende, und ich denke mir, wie das Jahrtausende hindurch von Geschlecht zu Geschlecht immer stärkere tierische Ver-

langen, auch nach vorn hin bequem zu *sehen*, die Lage der Augenhöhlen des Urstierschädels und ihre Form allmählich verändert; wie das Bestreben, leichter, klarer und noch weiterhin zu *hören*, die Gehörkammern dieser Tierart erweitert und mehr nach innen gewölbt, und wie der mächtige tierische Instinkt, für Wohlsein und Nahrung immer mehr Eindrücke der sinnlichen Welt in sich aufzunehmen, die Stirn allmählich mehr gehoben hat.—Ich denke mir, wie dem Urstier unbegrenzte Räume offen standen und wie seiner rohen Gewalt das wildverschränkte Gestrüpp der Urwildnis weichen mußte, wie hinwiederum der jetzige Stier sich reichlicher wohlgeordneter Weiden und ausgebildeter Vegetabilien erfreut; ich begreife, wie die allmählich tierische Ausbildung den jetzigen dem Joch und der Stallfütterung aneignete, wie sein Ohr der wunderbaren Menschenstimme horchte und unwillkürlich folgte und wie sein Auge der aufrechten Menschengestalt gewohnt und geneigt ward.—Ehe der Mensch war, war der Urstier; er war wenigstens, ehe der Mensch für ihn da war. Der Umgang, die Pflege des Menschen hat des Urstiers Organisation unstreitig gesteigert. Die Kultur hat ihn als unfreies, das ist vernunftloses und der *Hülfe bedürftiges Tier* zum Fressen an der Kette und im Stalle, zum Weiden unter Hund, Knüttel und Peitsche und bis zum Ochssein tierisch veredelt, das ist gezähmt."

Um uns aber an so schönen Betrachtungen unmittelbaren Anteil zu gönnen, ereignete sich der glückliche Fall, daß in dem Torfmoore bei Haßleben, Amt Großen Rudestedt, das ganze Skelett eines solchen Tiers im Frühjahr 1821 ausgestochen worden, welches man alsobald nach Weimar schaffte und auf einen Fußboden naturgemäß zusammenlegte, da sich denn fand, daß noch eine Anzahl von Teilen fehle; auch diese wurden auf alsbaldige neue Untersuchungen auf derselben Stelle meist entdeckt und nunmehr die Anstalt getroffen, das Ganze in Jena aufzustellen, welches mit Sorgfalt und Bemühung geschah. Die wenigen noch fehlenden Teile wurden, weil bei fortdauernder nasser Witterung die Hoffnung, sie zu erlangen, verschwand, einstweilen künstlich ergänzt, und so steht es nun der Be-

trachtung und Beurteilung für gegenwärtig und künftig anheimgegeben.

Von dem Kopfe sei nachher die Rede; vorläufig setzen wir die Maße des Ganzen nach dem Leipziger Fuß hieher. Länge von der Mitte des Kopfs bis zu Ende des Beckens 8 Fuß 6$^1/_2$ Zoll, Höhe vordere 6 Fuß 5$^1/_2$ Zoll, hintere Höhe 5 Fuß 6$^1/_2$ Zoll.

Herr Dr. Jäger, da er kein ganzes Skelett vor sich hatte, versuchte durch Vergleichung einzelner Knochen des fossilen Stiers mit denen unserer gegenwärtigen Zeit diesen Mangel zu ersetzen, da er denn für das Ganze ein etwas größeres Maß fand als das unsrige, das wir angegeben. Was den Kopf unseres Exemplars betrifft, dürfen auch wir Herrn Körtes charakteristische Zeichnung als gleichlautend annehmen, nur fehlt bei dem unsrigen außer dem *Os intermaxillare* noch ein Teil der oberen Maxille und die Tränenbeine, welche an jenen vorhanden sind. Ebenso können wir uns auf Herrn Körtes Vergleichung mit einem vogtländischen Stier in bezug auf den vor uns liegenden ungarischen berufen.

Denn wir haben durch die besondere Gefälligkeit des Herrn Direktor v. Schreibers zu Wien das Kopfskelett eines ungarischen Ochsen erhalten; dieses ist dem Maße nach etwas größer als das vogtländische, dahingegen unser fossiler Kopf etwas kleiner zu sein scheint als der von Frose. Alles dieses wird sich bei genauerer Behandlung, Messung und Vergleichung finden.

Hiernach kehren wir nun zu jenen Körtischen Betrachtungen wieder zurück, und indem wir sie unserer Überzeugung ganz gemäß finden, fügen wir noch einiges Bestätigende hinzu und erfreuen uns bei dieser Gelegenheit abermals der vor uns liegenden d'Altonischen Blätter ["Die Faultiere und die Dickhäutigen"].

Alle einzelne Glieder der wildesten, rohsten, völlig ungebildeten Tiere haben eine kräftige *vita propria;* besonders kann man dieses von den Sinneswerkzeugen sagen: sie sind weniger abhängig vom Gehirn, sie bringen gleichsam ihr Gehirn mit sich und sind sich selbst genug. Man sehe auf der zwölften d'Altonischen Tafel Fig. b das Profil

des äthiopischen Schweines und betrachte die Stellung des Auges, das, als wären die Schädelbeine ausgeschlossen, sich unmittelbar mit dem Hinterhauptsknochen zu verbinden scheint.

Hier fehlt das Gehirn beinahe ganz, wie auch in Fig. a zu bemerken ist, und das Auge hat gerade so viel Leben für sich, als zu seiner Funktion nötig sein mag. Betrachte man nun dagegen einen Tapir, Babirussa, Pecari, das zahme Schwein, so sieht man, wie das Auge schon herunterrückt und zwischen ihm und dem Hinterhauptsknochen noch ein mäßiges Gehirn zu supponieren wäre.

Gehen wir nun wieder zu dem fossilen Stier zurück und nehmen die Körtische Tafel vor uns, so finden wir, daß bei demselben die Kapsel des Augapfels, wenn wir sie so nennen dürfen, weit zur Seite herausgetrieben ist, so daß der Augapfel als ein abgesondertes Glied an einem etwaigen Nervenapparat erscheinen müßte. Bei dem unsrigen ist es derselbe Fall, obgleich nur eine Kapsel völlig erhalten ist, dagegen sich die Augenhöhlen des vogtländischen sowohl als ungarischen mit ihren etwas größeren Öffnungen an den Kopf heranziehen und im Umriß nicht bedeutend erscheinen.

Worin aber der größte und bedeutendste Unterschied zu finden sein möchte, sind die Hörner, deren Richtung sich in der Zeichnung nicht ganz darstellen läßt. Bei dem Urstier gehen sie zur Seite, etwas rückwärts, man bemerkt aber von ihrem Ursprung an in den Kernen gleich eine Richtung nach vorn, welche sich erst recht entscheidet, als sie sich etwa bis auf 2 Fuß 3 Zoll entfernten; nun krümmen sie sich einwärts und laufen in einer solchen Stellung aus, daß, wenn man auf die Hornkerne sich die Hornschale denkt, die als sechs Zoll länger anzunehmen ist, so würden sie in solcher Richtung wieder bis gegen die Wurzel der Hornkerne gelangen, in welcher Stellung also diese sogenannten Waffen dem Geschöpfe ebenso unnütz werden müssen als die Hauzähne dem Sus Babirussa. Vergleicht man nun hiemit den ungarischen Ochsen, den wir vor uns haben, so sieht man die Riefen der Kerne gleich eine etwas auf- und hinterwärtse Richtung nehmen

und mit einer sehr graziosen Wendung sich endlich zuspitzen.

Im allgemeinen werde hier bemerkt: das Lebendige, wenn es ausläuft, so daß es wo nicht abgestorben, doch abgeschlossen erscheint, pflegt sich zu krümmen, wie wir an Hörnern, Klauen, Zähnen gewöhnlich erblicken; krümmt nun und wendet sichs schlängelnd zugleich, so entsteht daraus das Anmutige, das Schöne. Diese fixierte, obgleich noch immer beweglich scheinende Bewegung ist dem Auge höchst angenehm; Hogarth mußte beim Aufsuchen der einfachsten Schönheitslinie darauf geführt werden, und welchen Vorteil die Alten bei Behandlung der Füllhörner auf Kunstwerken aus diesem Gebilde gezogen, ist jedermann bekannt. Schon einzeln auf Basreliefen, Gemmen, Münzen sind sie erfreulich, unter sich und mit andern Gegenständen komponiert höchst zierlich und bedeutend, und wie allerliebst schlingt sich ein solches Horn um den Arm einer wohltätigen Göttin!

Hatte nun Hogarth die Schönheit bis in dieses Abstrakte verfolgt, so ist nichts natürlicher, als daß dies Abstrakte, wenn es dem Auge wirklich erscheint, mit einem angenehmen Eindruck überraschen müsse. Ich erinnere mich, in Sizilien auf der großen Plaine von Catanea eine kleine, nette, reinbraune Art Rindvieh auf der Weide gesehen zu haben, deren Gehörn, wenn das Tier mit freiem Blick den niedlichen Kopf emporhob, einen höchst angenehmen, ja unauslöschlichen Eindruck machte.

Daher folgt denn, daß der Landmann, dem ein so herrliches Geschöpf zugleich nützlich ist, höchst erfreut sein muß, den Kopfschmuck ganzer Herden, dessen Schönheit er unbewußt empfindet, sich lebendig durcheinander bewegen zu sehen. Wünschen wir nicht immer mit dem Nützlichen auch das Schöne verbunden und umgekehrt dasjenige, womit wir uns notgedrungen beschäftigen, zugleich auch geschmückt zu finden?

Wenn wir nun aus dem Vorigen gesehen haben, daß die Natur aus einer gewissen ernsten wilden Konzentration die Hörner des Urstiers gegen ihn selbst kehrt und ihn dadurch der Waffe gewissermaßen beraubt, deren er in

seinem Naturzustande so nötig hätte, so sahen wir zugleich, daß im gezähmten Zustand ebendiesen Hörnern eine ganz andere Richtung zuteil wird, indem sie sich zugleich aufwärts und auswärts mit großer Eleganz bewegt. Dieser schon den Kernen eigentümlichen Anlage fügt sich denn die äußere Hornschale mit gefälliger Nachgiebigkeit und Zierlichkeit; erst den noch kleinen Hornkern verdeckend, muß sie mit ihm bei dem Wachstum sich ausdehnen, da sich denn eine ring- und schuppenförmige Struktur sehen läßt. Diese verschwindet, wie der Kern sich wieder zuzuspitzen anfängt; die Hornschale konzentriert sich immer mehr, bis sie zuletzt, wo sie selbständig, über den Kern hinausragend, als konsolidiertes organisches Wesen zum Abschluß gelangt.

Hat es nun die Kultur so weit gebracht, so ist nichts natürlicher, als daß der Landmann bei sonstiger schöner Gestalt seiner Tiere auch regelmäßige Bildung der Hörner verlangt. Da nun dieses schöne herkömmliche Wachstum öfters ausartet, die Hörner sich ungleich vor-, rückwärts-, auch wohl hinabziehen, so muß einer solchen für Kenner und Liebhaber unangenehmen Bildung möglichst vorgebeugt werden.

Wie dieses zu leisten sei, konnte ich in dem Egerischen Kreise bei meinem letzten Aufenthalte bemerken; die Zucht des Hornviehs als des wichtigsten Geschöpfs zum dortigen Feldbau war sonst höchst bedeutend und wird noch immer, besonders in einigen Ortschaften, wohl betrieben.

Kommen nun solche Geschöpfe in den Fall, gewissem krankhaften oder unregelmäßigen Wachstum nachzugeben und den Besitzer mit einer falschen Richtung zu bedrohen, so bedient man sich, um diesem Hauptschmuck seine vollkommene Zierde zu verleihen, einer Maschine, womit die Hörner *gezügelt* werden; dies ist der gebräuchliche Ausdruck, diese Operation zu bezeichnen.

Von dieser Maschine so viel: sie ist von Eisen, auch wohl von Holz; die eiserne besteht aus zwei Ringen, welche, durch verschiedene Kettenglieder und ein steifes Gelenk verbunden, vermittelst einer Schraube einander genähert oder entfernt werden können; die Ringe, mit etwas Weichem

überzogen, legt man an die Hörner und weiß alsdann durch Zuschrauben und Nachlassen dem Wuchs derselben die beliebige Richtung zu geben. Im Jenaischen Museum ist ein solches Instrument zu sehen.

Vorläufig aus dem Altertum: *ἕλικες βόες* "*Cămŭri* boves sunt, qui conversa *introrsum* cornua habent; *laevi*, quorum cornua *terram spectant*; his contrarii *licĭni*, qui *sursum versum* cornua habent." Jun. Philargyrius zu Virgil. Georg. III, 55.

[Zur Morphologie. Zweiten Bandes zweites Heft. 1824]

DIE tiefgeschöpften und fruchtreichen Mitteilungen des Herrn Dr. Carus sind mir von dem größten Werte; eine Region nach der andern des grenzenlosen Naturreiches, in welchem ich zeit meines Lebens mehr im Glauben und Ahnen als im Schauen und Wissen mich bewege, klärt sich auf, und ich erblicke, was ich im allgemeinen gedacht und gehofft, nunmehr im einzelnen, und gar manches über Denken und Hoffen. Hierin finde ich nun die größte Belohnung eines treuen Wirkens, und mich erheitert es gar öfters, wenn ich hie und da erinnert werde an Einzelnheiten, die ich wie im Fluge wegfing und sie niederlegte in Hoffnung, daß sie sich einmal irgendwo lebendig anschließen würden, und gerade diese Hefte sind geeignet, derselben nach und nach zu gedenken.

Einige Betrachtungen über die Lepaden bring ich dar, wie ich sie in meinen Papieren angedeutet finde.
Jede zweischalige Muschel, die sich in ihren Wänden von der übrigen Welt absondert, sehen wir billig als ein Individuum an; so lebt sie, so bewegt sie sich allenfalls, so nährt sie sich, pflanzt sich fort, und so wird sie verzehrt. Die *Lepas anatifera*, die sogenannte Entenmuschel, erinnert uns gleich mit ihren zwei Hauptdecken an eine Bivalve; allein schnell werden wir bedeutet, hier sei von einer Mehrheit die Rede: wir finden noch zwei Hülfschalen, nötig, um das vielgliedrige Geschöpf zu bedecken; wir sehen an der Stelle des Schlosses eine fünfte Schale, um dem Ganzen rückgratsweise Halt und Zusammenhang zu geben. Das hier Gesagte wird jedem deutlich, der Cuviers Anatomie dieses Geschöpfs: "*Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle*", *Tom. II, pag. 100*, vor sich nimmt.
Wir sehen aber hier kein isoliertes Wesen, sondern verbunden mit einem Stiele oder Schlauch, geschickt, sich irgendwo anzusaugen, dessen unteres Ende sich ausdehnt wie ein Uterus, welche Hülle des wachsenden Lebendigen sich sogleich von außen mit unerläßlichen Schaldecken zu schützen geeignet ist.

Auf der Haut dieses Schlauches also finden sich an regelmäßigen Stellen, die sich auf die innere Gestalt, auf bestimmte Teile des Tieres beziehen, prästabilierte fünf Schalenpunkte, welche, sobald sie in die Wirklichkeit eingetreten, sich bis auf einen bestimmten Grad zu vergrößern nicht ablassen.
Hierüber würde nun eine noch so lange Betrachtung der *Lepas anatifera* uns nicht weiter aufklären, dahingegen die Beschauung einer andern Art, die zu mir unter dem Namen *Lepas polliceps* gekommen, in uns die tiefsten allgemeinsten Überzeugungen erweckt. Hier ist nämlich, bei derselben Hauptbildung, die Haut des Schlauches nicht glatt und etwa nur runzlig wie bei jener, sondern rauh, mit unzähligen kleinen, erhabenen, sich berührenden, rundlichen Punkten dicht besäet. Wir aber nehmen uns die Freiheit zu behaupten, eine jede dieser kleinen Erhöhungen sei von der Natur mit Fähigkeit begabt, eine Schale zu bilden, und weil wir dies denken, so glauben wir es wirklich bei mäßiger Vergrößerung vor Augen zu sehen. Diese Punkte jedoch sind nur Schalen in der Möglichkeit, welche nicht wirklich werden, solange der Schlauch sein anfängliches natürliches Engenmaß behält. Sobald aber am untern Ende das wachsende Geschöpf seine nächste Umgebung ausdehnt, so erhalten sogleich die möglichen Schalen einen Antrieb, wirklich zu werden; bei *Lepas anatifera* in Regel und Zahl eingeschränkt.
Nun waltet zwar bei *Lepas polliceps* dieses Gesetz immer noch vor, aber ohne Zahleinschränkung; denn hinter den fünf Hauptpunkten der Schalenwerdung entstehen abermals eilige Nachschalen, deren das innere wachsende Geschöpf bei Unzulänglichkeit und allzu früher Stockung der Hauptschalen zu fernerer Hülfe des Zudeckens und Sicherns bedarf.
Hier bewundern wir die Geschäftigkeit der Natur, den Mangel der ausreichenden Kraft durch die Menge der Tätigkeiten zu ersetzen. Denn da, wo die fünf Hauptschalen nicht bis an die Verengerung reichen, entstehen sogleich in allen durch ihr Zusammenstoßen gebildeten Winkeln neue Schalreihen, die, stufenweise kleiner, zuletzt eine

Art von winziger Perlenschnur um die Grenze der Ausdehnung bilden, wo sodann aller Übertritt aus der Möglichkeit in die Wirklichkeit durchaus versagt ist.

Wir erkennen daran, daß die Bedingung dieses Schalwerdens der freie Raum sei, welcher durch die Ausdehnung des untern Schlauchteils entsteht, und hier, bei genauer Betrachtung, scheint es, als wenn jeder Schalpunkt sich eile, die nächsten aufzuzehren, sich auf ihre Kosten zu vergrößern, und zwar in dem Augenblick, ehe sie zum Werden gelangen. Eine schon gewordene, noch so kleine Schale kann von einem herankommenden Nachbar nicht aufgespeist werden, alles Gewordene setzt sich miteinander ins Gleichgewicht. Und so sieht man das in der Entenmuschel regelmäßig gebundene, gesetzliche Wachstum in der andern zum freiern Nachrücken aufgefordert, wo mancher einzelne Punkt so viel Besitz und Raum sich anmaßt, als er nur gewinnen kann.

Soviel aber ist auch bei diesem Naturprodukt mit Bewunderung zu bemerken: daß selbst die gewissermaßen aufgelöste Regel doch im ganzen keine Verwirrung zur Folge hat, sondern daß die in *Lepas anatifera* so löblich und gesetzlich entschiedenen Hauptpunkte des Werdens und Wirkens sich auch im *polliceps* genau nachweisen lassen, nur daß man sodann oberwärts von Stelle zu Stelle kleine Welten sieht, die sich gegeneinander ausdehnen, ohne hindern zu können, daß nach ihnen sich ihresgleichen, obgleich beengt und im geringeren Maßstabe, bilden und entwickeln.

Wer das Glück hätte, diese Geschöpfe im Augenblick, wenn das Ende des Schlauches sich ausdehnt und die Schalenwerdung beginnt, mikroskopisch zu betrachten, dem müßte eins der herrlichsten Schauspiele werden, die der Naturfreund sich wünschen kann. Da ich nach meiner Art, zu forschen, zu wissen und zu genießen, mich nur an Symbole halten darf, so gehören diese Geschöpfe zu den Heiligtümern, welche fetischartig immer vor mir stehen und durch ihr seltsames Gebilde die nach dem Regellosen strebende, sich selbst immer reglende und so im Kleinsten wie im Größten durchaus gott- und menschenähnliche Natur sinnlich vergegenwärtigen.

DIE SKELETTE DER NAGETIERE, ABGEBILDET UND VERGLICHEN VON D'ALTON

Erste Abteilung zehn Tafeln, zweite acht Tafeln. Bonn 1823 und 24

[Zur Morphologie. Zweiten Bandes zweites Heft. 1824]

DIE erste Absicht meiner morphologischen Hefte war, von älteren Papieren einiges aufzubewahren, wo nicht zum Nutzen der Gegenwart und Zukunft, doch zum Andenken eines redlichen Strebens in Betrachtung der Natur. Diesem Sinne zufolge nahm ich vor kurzem abermals gewisse osteologische Fragmente zur Hand und fühlte, besonders bei Revision des Abdrucks, wo uns gewöhnlich alles klarer vorkommt, auf das lebhafteste, daß es nur Vorahnungen, nicht Vorarbeiten gewesen.

In eben dem Augenblick gelangte nun obgemeldetes Werk zu mir und versetzte mich aus der ernsten Region des Staunens und Glaubens in die behaglichen Gegenden des Schauens und Begreifens.

Überdenk ich nun das Nagergeschlecht, dessen Knochengestalt, mit angedeuteter äußerer Hülle, meisterhaft auf das mannigfaltigste gebildet vor mir liegt, so erkenn ich, daß es zwar generisch von innen determiniert und festgehalten sei, nach außen aber, zügellos sich ergehend, durch Um- und Umgestaltung sich spezifizierend, auf das allervielfachste verändert werde.

Woran die Natur das Geschöpf eigentlich fesselt, ist sein Gebiß; was es ergreifen kann und muß, soll es zermalmen vor allen Dingen. Der unbeholfene Zustand der Wiederkäuer entspringt aus der Unvollkommenheit des Kauens, aus der Notwendigkeit wiederholten Zermalmens des schon halb Gekochten.

Die Nager dagegen sind in diesem Betracht höchst merkwürdig gebildet. Scharfes, aber geringes Erfassen, eilige Sättigung, auch nachher wiederholtes Abraspeln der Gegenstände, fortgesetztes, fast krampfhaft leidenschaftliches,

absichtslos zerstörendes Knuspern, welches denn doch wieder in den Zweck, sich Lager und Wohnungen aufzubauen und einzurichten, unmittelbar eingreift und dadurch abermals bewährt, daß im organischen Leben selbst das Unnütze, ja das Schädliche selbst, in den notwendigen Kreis des Daseins aufgenommen, ins Ganze zu wirken und als wesentliches Bindemittel disparater Einzelnheiten gefordert wird.

Im ganzen hat das Nagergeschlecht eine wohlproportionierte erste Anlage: das Maß, in welchem es sich bewegt, ist nicht allzu groß; die ganze Organisation ist Eindrücken aller Art geöffnet und zu einer nach allen Seiten hin richtungsfähigen Versatilität vorbereitet und geeignet.

Wir möchten dieses unstete Schwanken von einer mangelhaften, relativ schwächlichen, wenn auch sonst in sich kräftigen Zahnung ableiten, wodurch dieses Geschlecht sich einer gewissen Willkür der Bildung bis zur Unform hinzugeben in Lockerheit gelassen ist, wenn dagegen bei Raubtieren, die mit sechs Schneidezähnen abgeschlossen und einem Eckzahn begünstigt sind, alle Monstrosität unmöglich wird.

Wer aber, der sich mit solchen Untersuchungen ernstlich abgab, hat nicht erfahren, daß eben dieses Schwanken von Form zu Unform, von Unform zu Form den redlichen Beschauer in eine Art von Wahnsinn versetzt? Denn für uns beschränkte Geschöpfe möchte es fast besser sein, den Irrtum zu fixieren, als im Wahren zu schwanken.

Versuchen wir jedoch in diesem weiten und breiten Felde ein- und den andern Pfahl einzuschlagen! Ein paar Kapitaltiere, der Löwe, der Elefant, erreichen durch das Übergewicht der vordern Extremitäten einen besonders hohen, eigentlichen Bestiencharakter; denn sonst bemerkt man überhaupt an den vierfüßigen Tieren eine Tendenz der hintern Extremitäten, sich über die vordern zu erheben, und wir glauben hierin die Grundlage zum reinen aufrechten Stande des Menschen zu erblicken. Wie sich solches Bestreben jedoch nach und nach zur Disproportion steigern könne, ist bei dem Geschlecht der Nager in die Augen fallend.

Wollen wir aber diese Gestaltsveränderungen gründlich beurteilen und ihren eigentlichen Anlaß zunächst erkennen, so gestehen wir den vier Elementen, nach guter alter Weise, den besondern Einfluß zu. Suchen wir nun das Geschöpf in der Region des Wassers, so zeigt es sich schweinartig im Ufersumpfe, als Biber sich an frischen Gewässern anbauend; alsdann, immer noch einige Feuchtigkeit bedürfend, gräbt sichs in die Erde und liebt wenigstens das Verborgene, furchtsam-neckisch vor der Gegenwart der Menschen und anderer Geschöpfe sich versteckend. Gelangt endlich das Geschöpf auf die Oberfläche, so ist es hupf- und sprunglustig, so daß sie aufgerichtet ihr Wesen treiben und sogar zweifüßig mit wundersamer Schnelle sich hin und her bewegen.

Ins völlig Trockne gebracht, finden wir zuletzt den Einfluß der Lufthöhe und des alles belebenden Lichtes ganz entscheidend. Die leichteste Beweglichkeit wird ihnen zuteil, sie handeln und wirken auf das behendeste, bis sogar ein vogelartiger Sprung in einen scheinbaren Flug übergeht.

Warum gibt uns die Betrachtung unseres einheimischen Eichhörnchens so viel Vergnügen? Weil es als die höchste Ausbildung seines Geschlechtes eine ganz besondere Geschicklichkeit vor Augen bringt. Gar zierlich behandelt es ergreiflich kleine appetitliche Gegenstände, mit denen es mutwillig zu spielen scheint, indem es sich doch nur eigentlich den Genuß dadurch vorbereitet und erleichtert. Dies Geschöpfchen, eine Nuß eröffnend, besonders aber einen reifen Fichtenzapfen abspeisend, ist höchst grazios und liebenswürdig anzuschauen.

Nicht aber nur die Grundgestalt verändert sich bis zum Unkenntlichen, auch die äußere Haut verhüllt diese Geschöpfe auf das verschiedenste. Am Schwanze zeigen sich schuppen- und knorpelartige Ringe, am Körper Borsten und Stacheln, sich zum zartesten, sanftesten Felle mit bemerklichen Übergängen endlich ausgleichend.

Bemüht man sich nun, die ferneren Ursachen solcher Erscheinungen zu entdecken, so sagt man sich: nicht allein sind es jene elementaren Einflüsse, die eine durchdrin-

gende Gewalt hier ausüben, man wird auch auf andere bedeutende Anlässe gar bald hingewiesen.
Diese Geschöpfe haben einen lebhaften Nahrungstrieb. Das Organ des Ergreifens, die zwei Vorderzähne im Ober- und Unterkiefer nahmen schon früher unsere Aufmerksamkeit in Anspruch, sie sind alles und jedes anzukneipen geschickt; daher denn auch dieses Geschöpf auf die verschiedenste Weise und Wege für seine Erhaltung besorgt ist. Ihr Genuß ist vielfach, einige sind auf animalische Nahrung begierig, auf vegetabilische die meisten, wobei das Nagen als ein schnoperndes Vorkosten und außer dem eigentlichen Sättigungsgeschäft in gar mancher Rücksicht zu betrachten ist. Es befördert ein überflüssiges Aneignen der Nahrung zu materieller Anfüllung des Magens und kann auch wohl als fortgesetzte Übung, als unruhiger Beschäftigungstrieb, der zuletzt in Zerstörungskrampf ausartet, angesehen werden.
Nach Befriedigung des nächsten Bedürfnisses haschen sie demnach sehr lebhaft, aber sie möchten dennoch gern in sicherer Fülle wohnen; daher der Sammlertrieb und zunächst gar manche Handlung, die einer überlegten Kunstfertigkeit ganz ähnlich sehen möchte.
Wie sich nun das Gebilde der Nagetiere hin und her wiegt und keine Grenzen zu kennen scheint, so findet es zuletzt sich doch eingeschlossen in der allgemeinen Animalität und muß diesem oder jenem Tiergeschlecht sich annähern; wie es sich denn sowohl gegen die Raubtiere als gegen die Wiederkäuer hinneigt, gegen den Affen wie gegen die Fledermaus, und noch gar andern dazwischen liegenden Geschlechtern sich anähnelt.
Wie könnten wir aber solche weitumsichtige Betrachtungen mit Bequemlichkeit anstellen, wären uns nicht Herrn d'Altons Blätter vorgelegt, bei deren Anblick Bewunderung und Benutzung immerfort einander die Hände bieten! Und wie sollen wir Lob und Dank genugsam ausdrücken, wenn diese durch so viel bedeutende Geschlechter nunmehr durchgeführte, an Reinheit und Richtigkeit sich immer gleich bleibende, an hervortretender Kraft und Ausführlichkeit sich immer steigernde Darstellung so große

Dienste leistet! Sie enthebt uns auf einmal aus dem sinneverwirrenden Zustande, in den uns frühere Bemühungen gar oft versetzten, wenn wir Gerippe im ganzen oder einzelnen zu vergleichen suchten. Es sei nun, daß wir sie auf Reisen mehr oder weniger flüchtig oder durch ein sukzessives Ansammeln bedächtig um uns gestellt ansahen, immer mußten wir unser Bestreben in bezug auf ein Ganzes als unzulänglich und unbefriedigend bedauern.

Jetzo hängt es von uns ab, so große Reihen, als wir nur wünschen, vor uns zu legen, das Gemeinsame wie das Widersprechende nebeneinander zu betrachten und so die Fähigkeit unseres Anschauens, die Fertigkeit unserer Kombinationen und Urteile mit Gemächlichkeit und Ruhe zu prüfen, auch, insofern es dem Menschen gegeben ist, uns mit der Natur wie mit uns selbst mehr und mehr in Einklang zu setzen.

Aber jene bildlichen Darstellungen überlassen uns nicht etwa nur einem einsamen Nachdenken, sondern ein genugsamer Text dient uns zugleich als geistreiches Gespräch; wie wir denn ohne solche Mitwirkung das Vorstehende nicht mit einer gewissen Leichtigkeit und Zeitersparnis würden gewonnen haben.

Und so möchte es überflüssig sein, die wichtigen hinzugefügten Druckblätter den Freunden der Natur noch besonders zu empfehlen. Sie enthalten eine *allgemeine Vergleichung* der Nagetiergerippe und sodann *allgemeine Bemerkungen* über die äußeren Einflüsse auf die organische Entwicklung der Tiere. Wir haben sie oben bei unserer flüchtigen Darstellung treulich genutzt, aber lange nicht erschöpft, und fügen nur noch folgende Resultate hinzu.

Eine innere und ursprüngliche Gemeinschaft aller Organisation liegt zum Grunde; die Verschiedenheit der Gestalten dagegen entspringt aus den notwendigen Beziehungsverhältnissen zur Außenwelt, und man darf daher eine ursprüngliche, gleichzeitige Verschiedenheit und eine unaufhaltsam fortschreitende Umbildung mit Recht annehmen, um die ebenso konstanten als abweichenden Erscheinungen begreifen zu können.

Ein beigelegter Schmutztitel läßt uns vermuten, daß hier eine Abteilung des Ganzen gemeint sei; eine Vorrede spricht deutlich aus, daß nichts Überflüssiges aufgenommen, daß das Werk nicht über Gebühr und Vermögen der Naturfreunde solle ausgedehnt werden: eine Zusage, die durch das bisher Geleistete schon vollkommen erfüllt ist.

Nun aber finden wir dieser Sendung noch einige Druckblätter beigelegt, welche allerdings voranzusetzen sind, indem wir derselben zuletzt erwähnen: sie enthalten die Dedikation an Ihro des Königs von Preußen Majestät. Hier ist mit schuldigstem Dank anerkannt, daß diese Unternehmung vom Throne her sich bedeutender Unterstützung zu erfreuen habe, ohne welche sie kaum denkbar gewesen wäre. Deshalb vereinigen sich denn auch alle Naturfreunde in ein solches dankbares Anerkennen. Und wenn wir schon lobenswert und nützlich finden, daß die Großen der Erde dasjenige, was ein Privatmann mit Neigung und Sorgfalt gesammelt, nicht zerstreuen lassen, sondern weislich zusammengehalten dem Öffentlichen widmen, wenn mit höchstem Dank erkannt werden muß, Anstalten gegründet zu sehen, wo die Talente erforscht, die Fähigern gefördert und zum Zwecke geführt werden können: so ist es doch vielleicht am preiswürdigsten, wenn eine vorkommende seltene Gelegenheit genutzt wird, wenn die Leistungen des einzelnen, der sein ganzes Leben mühsam, vielleicht oft mühselig zubrachte, um das ihm eingeborne Talent auszubilden, um etwas als einzelner zu schaffen, was mehreren unmöglich gewesen wäre, gerade im rechten Augenblick der kräftigen Tat Anerkennung finden, wenn sogleich die höchsten Oberen und die ihnen nachgesetzten hohen Beamten die beneidenswerte Pflicht ausüben, zur dringenden Zeit den entscheidenden Moment zu begünstigen und eine schon im Beschränkten so weit gediehene Frucht mit einer allersprießlichen Reife zu beglücken.

PRINCIPES DE PHILOSOPHIE ZOOLOGIQUE. DISCUTÉS EN MARS 1830 AU SEIN DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES PAR MR. GEOFFROY DE SAINT-HILAIRE. PARIS 1830

[Jahrbücher für wissenschaftliche Kritik. September 1830. März 1832]

[Erster Abschnitt]

BEI einer Sitzung der Französischen Akademie am 22. Februar dieses Jahrs begab sich ein wichtiger Vorfall, der nicht ohne höchst bedeutende Folgen bleiben kann. In diesem Heiligtum der Wissenschaften, wo alles in Gegenwart eines zahlreichen Publikums auf das anständigste vorzugehen pflegt, wo man mit der Mäßigung, ja der Verstellung wohlerzogener Personen sich begegnet, bei Verschiedenheit der Meinungen nur mit Maß erwidert, das Zweifelhafte eher beseitigt als bestreitet, hier ereignet sich über einen wissenschaftlichen Punkt ein Streit, der persönlich zu werden droht, aber genau besehen weit mehr bedeuten will.
Es offenbart sich hier der immer fortwährende Konflikt zwischen den zwei Denkweisen, in die sich die wissenschaftliche Welt schon lange trennt, der sich auch zwischen unsern nachbarlichen Naturforschern immerfort hinschlich, nun aber diesmal merkwürdig heftig sich hervortut und ausbricht.
Zwei vorzügliche Männer, der perpetuierliche Sekretär der Akademie, Baron Cuvier, und ein würdiges Mitglied, Geoffroy de Saint-Hilaire, treten gegeneinander auf, der erste aller Welt, der zweite den Naturforschern rühmlichst bekannt; seit dreißig Jahren Kollegen an *einer* Anstalt, lehren sie Naturgeschichte am *Jardin des Plantes*, in dem unübersehbaren Felde beide eifrigst beschäftigt, erst gemeinschaftlich arbeitend, aber nach und nach durch Verschiedenheit der Ansichten getrennt und sich eher ausweichend.
Cuvier arbeitet unermüdlich als Unterscheidender, das

Vorliegende genau Beschreibender, und gewinnt sich eine Herrschaft über eine unermeßliche Breite. Geoffroy de Saint-Hilaire hingegen ist im stillen um die Analogien der Geschöpfe und ihre geheimnisvollen Verwandtschaften bemüht; jener geht aus dem Einzelnen in ein Ganzes, welches zwar vorausgesetzt, aber als nie erkennbar betrachtet wird; dieser hegt das Ganze im innern Sinne und lebt in der Überzeugung fort, das Einzelne könne daraus nach und nach entwickelt werden. Wichtig aber ist zu bemerken, daß manches, was diesem in der Erfahrung klar und deutlich nachzuweisen gelingt, von jenem dankbar aufgenommen wird; ebenso verschmäht dieser keineswegs, was ihm von dorther einzeln Entschiedenes zukommt, und so treffen sie auf mehreren Punkten zusammen, ohne daß sie sich deshalb Wechselwirkung zugestehen. Denn eine Voranschauung, Vorahnung des Einzelnen im Ganzen will der Trennende, Unterscheidende, auf der Erfahrung Beruhende, von ihr Ausgehende nicht zugeben. Dasjenige erkennen und kennen zu wollen, was man nicht mit Augen sieht, was man nicht greifbar darstellen kann, erklärt er nicht undeutlich für eine Anmaßung. Der andere jedoch, auf gewisse Grundsätze haltend, einer hohen Leitung sich überlassend, will die Autorität jener Behandlungsweise nicht gelten lassen.

Nach diesem einleitenden Vortrag wird uns nunmehr wohl niemand verargen, wenn wir das Obengesagte wiederholen: hier sind zwei verschiedene Denkweisen im Spiele, welche sich in dem menschlichen Geschlecht meistens getrennt und dergestalt verteilt finden, daß sie, wie überall, so auch im Wissenschaftlichen schwer zusammen verbunden angetroffen werden und, wie sie getrennt sind, sich nicht wohl vereinigen mögen. Ja, es geht so weit, daß, wenn ein Teil von dem andern auch etwas nutzen kann, er es doch gewissermaßen widerwillig aufnimmt. Haben wir die Geschichte der Wissenschaften und eine eigne lange Erfahrung vor Augen, so möchte man befürchten, die menschliche Natur werde sich von diesem Zwiespalt kaum jemals retten können. Wir führen das Vorhergesagte noch weiter aus.

Der Unterscheidende wendet so viel Scharfsichtigkeit an, er bedarf einer ununterbrochenen Aufmerksamkeit, einer bis ins Kleinste durchdringenden Gewandtheit, die Abweichungen der Gestalten zu bemerken, und zuletzt gleichfalls der entschiedenen Geistesgabe, diese Differenzen zu benennen, daß man ihm nicht wohl verargen kann, wenn er hierauf stolz ist, wenn er diese Behandlungsweise als die einzig gründliche und richtige schätzen mag.

Sieht er nun gar den Ruhm, der ihm deshalb zuteil ward, darauf beruhen, so möchte er nicht leicht über sich gewinnen, die anerkannten Vorzüge mit einem andern zu teilen, der sich, wie es scheint, die Arbeit leichter gemacht hat, ein Ziel zu erreichen, wo eigentlich nur für Fleiß, Mühe, Anhaltsamkeit der Kranz dargeboten werden sollte.

Freilich glaubt derjenige, der von der Idee ausgeht, sich auch etwas einbilden zu dürfen, er, der einen Hauptbegriff zu fassen weiß, dem sich die Erfahrung nach und nach unterordnet, der in sicherer Zuversicht lebt: er werde das, was er hie und da gefunden und schon im ganzen ausgesprochen hat, gewiß in einzelnen Fällen wieder antreffen. Einem so gestellten Manne haben wir wohl auch eine Art von Stolz, ein gewisses inneres Gefühl seiner Vorzüge nachzusehen, wenn er von seiner Seite nicht nachgibt, am wenigsten aber eine gewisse Geringschätzung ertragen kann, die ihm von der Gegenseite öfters, wenn auch auf eine leise, mäßige Art, erzeigt wird.

Was aber den Zwiespalt unheilbar macht, dürfte wohl folgendes sein. Da der Unterscheidende durchaus sich mit dem Faßlichen abgibt, das, was er leistet, belegen kann, keine ungewöhnlichen Ansichten fordert, niemals, was paradox erscheinen möchte, vorträgt, so muß er sich ein größeres, ja ein allgemeines Publikum erwerben; dagegen jener sich mehr oder weniger als Eremiten findet, der selbst mit denjenigen, die ihm beipflichten, sich nicht immer zu vereinigen weiß. Schon oft ist in der Wissenschaft dieser Antagonismus hervorgetreten, und es muß sich das Phänomen immer wieder erneuern, da, wie wir eben gesehen, die Elemente hiezu sich immer getrennt nebeneinander

fortbilden und, wo sie sich berühren, jederzeit eine Explosion verursachen.

Meist geschieht dies nun, wenn Individuen verschiedener Nationen, verschiedenen Alters oder in sonstiger Entfernung der Zustände aufeinander wirken. In gegenwärtigem Falle erscheint jedoch der merkwürdige Umstand, daß zwei Männer, im Alter gleich vorgerückt, seit achtunddreißig Jahren Kollegen an *einer* Anstalt, so lange Zeit auf *einem* Felde in verschiedenen Richtungen verkehrend, sich einander ausweichend, sich duldend, jeder für sich fortwirkend, die feinste Lebensart ausübend, doch zuletzt einem Ausbruch, einer endlichen öffentlichen Widerwärtigkeit ausgesetzt und unterworfen werden.

Nachdem wir nun eine Zeitlang im Allgemeinen verweilt, so ist es nun sachgemäß, dem Werke, dessen Titel wir oben angezeigt haben, näherzutreten.

Seit Anfang März unterhalten uns schon die Pariser Tagesblätter von einem solchen Vorfall, indem sie sich dieser oder jener Seite mit Beifall zuneigen. In einigen folgenden Sessionen dauerte der Widerstreit fort, bis endlich Geoffroy de Saint-Hilaire den Umständen angemessen findet, diese Diskussionen aus jenem Kreise zu entfernen und durch eine eigene Druckschrift vor das größere Publikum zu bringen.

Wir haben gedachtes Heft durchgelesen und studiert, dabei aber manche Schwierigkeit zu überwinden gehabt und uns deshalb zu gegenwärtigem Aufsatz entschlossen, damit uns mancher, der gedachte Schrift in die Hand nimmt, freundlich danken möge, daß wir ihm zu einiger Einleitung verhelfen. Deshalb stehe denn hier als Inhalt des fraglichen Werks die Chronik dieser neusten französischen akademischen Streitigkeiten.

Den 15. Februar 1830 (Seite 35)

trägt Geoffroy de Saint-Hilaire einen Rapport vor über einen Aufsatz, worin einige junge Leute Betrachtungen anstellen, die Organisation der Mollusken betreffend; freilich mit besonderer Vorliebe für die Behandlungsart, die man *a priori* nennt und wo die *unité de composition orga-*

nique als der wahre Schlüssel zu den Naturbetrachtungen gerühmt wird.

Den 22. Februar (Seite 53)

tritt Baron Cuvier mit seiner Gegenrede auf und streitet gegen das anmaßliche einzige Prinzip, erklärt es für ein untergeordnetes und spricht ein anderes aus, welches er für höher und für fruchtbarer erklärt.

In derselben Sitzung (Seite 73)

improvisiert Geoffroy de Saint-Hilaire eine Beantwortung, worin er sein Glaubensbekenntnis noch unbewundener ausdruckt.

Sitzung vom 1. März (Seite 81).

Geoffroy de Saint-Hilaire liest einen Aufsatz vor in demselben Sinne, worin er die Theorie der Analogien als neu und höchst brauchbar darzustellen sucht.

Sitzung vom 22. März (Seite 109).

Derselbe unternimmt, die Theorie der Analogien auf die Organisation der Fische nützlich anzuwenden.

In derselben Session (Seite 139)

sucht Baron Cuvier die Argumente seines Gegners zu entkräften, indem er an das *Os hyoïdes*, welches zur Sprache gekommen war, seine Behauptungen anknüpft.

Sitzung vom 29. März (Seite 163).

Geoffroy de Saint-Hilaire verteidigt seine Ansichten des *Os hyoïdes* und fügt einige Schlußbetrachtungen hinzu.

Die Zeitschrift "*Le Temps*" in der Nummer vom 5. März gibt ein für Geoffroy de Saint-Hilaire günstiges Resümee aus unter der Rubrik: "Auf die Lehre von der philosophischen Übereinstimmung der Wesen bezüglich." Der "*National*" tut in der Nummer vom 22. März das gleiche.

Geoffroy de Saint-Hilaire entschließt sich, die Sache aus dem Kreise der Akademie herauszunehmen, läßt das bisher Vorgefallene zusammendrucken und schreibt dazu einen Vorbericht: "Über die Theorie der Analogien" und datiert solchen vom 15. April.

Hierdurch nun setzt er seine Überzeugung hinlänglich ins klare, so daß er unsern Wünschen, die Angelegenheit

möglichst allgemein verständlich vorzuführen, glücklich entgegenkommt, wie er auch in einem Nachtrag (Seite 27) die Notwendigkeit der Verhandlung in Druckschriften behauptet, da bei mündlichen Diskussionen das Recht wie das Unrecht zu verhallen pflege.

Ganz geneigt aber den Ausländern, erwähnt er mit Zufriedenheit und Beistimmung dessen, was die Deutschen und die Edinburger in diesem Fache geleistet, und bekennt sich als ihren Alliierten, woher denn die wissenschaftliche Welt sich bedeutende Vorteile zu versprechen hat.

Hier aber lassen wir zunächst einige nach unsrer Weise aus dem Allgemeinen ins Besondere wechselnde Bemerkungen folgen, damit für uns der möglichste Gewinn sich daraus ergebe.

Wenn uns in der Staaten-, so auch in der Gelehrtengeschichte gar manche Beispiele begegnen, daß irgendein besonderes, oft geringes und zufälliges Ereignis eintritt, das die bisher verhüllten Parteien offen einander gegenüberstellt, so finden wir hier denselben Fall, welcher aber unglücklicherweise das Eigne hat, daß gerade der Anlaß, der diese Kontestationen hervorgerufen, ganz spezieller Art ist und die Angelegenheit auf Wege leitet, wo sie von einer grenzenlosen Verwirrung bedroht wird, indem die wissenschaftlichen Punkte, die zur Sprache kommen, an und für sich weder ein bedeutendes Interesse erregen, noch dem größten Teile des Publikums klar werden können; daher es denn wohl verdienstlich sein müßte, den Streit auf seine ersten Elemente zurückzuführen.

Da aber alles, was sich unter Menschen im höheren Sinne ereignet, aus dem ethischen Standpunkte betrachtet, beschaut und beurteilt werden muß, zunächst aber die Persönlichkeit, die Individualität der fraglichen Personen vorzüglich zu beachten ist, so wollen wir uns vor allen Dingen mit der Lebensgeschichte der beiden genannten Männer, wenn auch nur im allgemeinsten, bekannt machen.

Geoffroy de Saint-Hilaire, geboren 1772, wird als Professor der Zoologie im Jahre 1793 angestellt, und zwar als man den *Jardin du Roi* zu einer öffentlichen Lehrschule

bestimmt. Bald nachher wird Cuvier gleichfalls zu dieser Anstalt berufen; beide arbeiten zutraulich zusammen, wie es wohlmeinende Jünglinge pflegen, unbewußt ihrer innern Differenz.

Geoffroy de Saint-Hilaire gesellt sich im Jahre 1798 zu der ungeheuer-problematischen Expedition nach Ägypten und wird dadurch seinem Lehrgeschäft gewissermaßen entfremdet; aber die ihm inwohnende Gesinnung, aus dem Allgemeinen ins Besondere zu gehen, befestigt sich nur immer mehr, und nach seiner Rückkunft, bei dem Anteil an dem großen ägyptischen Werke, findet er die erwünschteste Gelegenheit, seine Methode anzuwenden und zu nutzen.

Das Vertrauen, das seine Einsichten sowie sein Charakter erworben, beweist sich in der Folge abermals dadurch, daß ihn das Gouvernement im Jahr 1810 nach Portugal sendet, um dort, wie man sich ausdrückt, die Studien zu organisieren; er kommt von dieser ephemeren Unternehmung zurück und bereichert das Pariser Museum durch manches Bedeutende.

Wie er nun in seinem Fache unermüdet zu arbeiten fortfährt, so wird er auch von der Nation als Biedermann anerkannt und im Jahr 1815 zum Deputierten erwählt. Dies war aber der Schauplatz nicht, auf welchem er glänzen sollte; niemals bestieg er die Tribüne.

Die Grundsätze, nach welchen er die Natur betrachtet, spricht er endlich in einem 1818 herausgegebenen Werke deutlich aus und erklärt seinen Hauptgedanken: die Organisation der Tiere sei einem allgemeinen, nur hie und da modifizierten Plan, woher die Unterscheidung derselben abzuleiten sei, unterworfen.

Wenden wir uns nun zu seinem Gegner.

Georg Leopold Cuvier, geboren 1769 in dem damals noch württembergischen Mömpelgard; er gewinnt hiebei genauere Kenntnis der deutschen Sprache und Literatur; seine entschiedene Neigung zur Naturgeschichte gibt ihm ein Verhältnis zu dem trefflichen Kielmeyer, welches auch nachher aus der Ferne fortgesetzt wird. Wir erinnern uns, im Jahr 1797 frühere Briefe Cuviers an den genannten

Naturforscher gesehen zu haben, merkwürdig durch die in den Text charakteristisch und meisterhaft eingezeichneten Anatomien von durchforschten niedern Organisationen.
Bei seinem Aufenthalt in der Normandie bearbeitet er die Linnéische Klasse der Würmer, bleibt den Pariser Naturfreunden nicht unbekannt, und Geoffroy de Saint-Hilaire bestimmt ihn, nach der Hauptstadt zu kommen. Sie verbinden sich zu der Herausgabe mehrerer Werke zu didaktischen Zwecken, besonders suchen sie eine Anordnung der Säugetiere zu gewinnen.
Die Vorzüge eines solchen Mannes bleiben ferner nicht unbeachtet: er wird 1795 bei der Zentralschule zu Paris angestellt und als Mitglied des Instituts in dessen erste Klasse aufgenommen. Für den Bedarf jener Schule gibt er im Jahre 1798 heraus: "*Tableaux élémentaires de l'histoire naturelle des animaux*", 8.
Er erhält die Stelle eines Professors der vergleichenden Anatomie und gewinnt sich durch seinen Scharfblick die weite klare Übersicht, durch einen hellen glänzenden Vortrag den allgemeinsten und lautesten Beifall. Nach Daubentons Abgang wird ihm dessen Platz beim *Collège de France*, und von Napoleon anerkannt, tritt er zum Departement des öffentlichen Unterrichts. Als ein Mitglied desselben reist er durch Holland und einen Teil von Deutschland, durch die als Departemente dem Kaisertum damals einverleibten Provinzen, die Lehr- und Schulanstalten zu untersuchen; sein erstatteter Bericht ist beizuschaffen. Vorläufig ward mir bekannt, er habe darin die Vorzüge deutscher Schulen vor den französischen herauszusetzen nicht unterlassen.
Seit 1813 wird er zu höhern Staatsverhältnissen berufen, in welchen er nach der Bourbonen Rückkehr bestätigt wird und bis auf den heutigen Tag in öffentlicher sowohl als wissenschaftlicher Wirksamkeit fortfährt.
Seine Arbeiten sind unübersehbar; sie umfassen das ganze Naturreich, und seine Darlegungen dienen auch uns zur Kenntnis der Gegenstände und zum Muster der Behandlung. Nicht allein das grenzenlose Reich der lebendigen Organisationen hat er zu erforschen und zu ordnen getrachtet,

auch die längst ausgestorbenen Geschlechter danken ihm ihre wissenschaftliche Wiederauferstehung.

Wie genau er denn auch das ganze menschliche Weltwesen kenne und in die Charaktere der vorzüglich Mitwirkenden einzudringen vermöge, gewahrt man in den Ehrendenkmälern, die er verstorbenen Gliedern des Instituts aufzurichten weiß; wo denn zugleich seine so ausgebreiteten Übersichten aller wissenschaftlichen Regionen zu erkennen sind.

Verziehen sei das Skizzenhafte dieser biographischen Versuche; hier war nicht die Rede, die allenfalls Teilnehmenden zu unterrichten, ihnen etwas Neues vorzulegen, sondern sie nur an dasjenige zu erinnern, was ihnen von beiden würdigen Männern längst bekannt sein mußte.

Nun aber möchte man wohl fragen: welche Ursache, welche Befugnis hat der Deutsche, von diesem Streit nähere Kenntnis zu nehmen? ja vielleicht als Partei sich zu irgendeiner Seite zu gesellen? Darf man aber wohl behaupten, daß jede wissenschaftliche Frage, wo sie auch zur Sprache komme, jede gebildete Nation interessiere, wie man denn auch wohl die szientifische Welt als einen einzigen Körper betrachten darf, so ist hier nachzuweisen, daß wir diesmal besonders aufgerufen sind.

Geoffroy de Saint-Hilaire nennt mehrere deutsche Männer als mit ihm in gleicher Gesinnung begriffen; Baron Cuvier dagegen scheint von unsern deutschen Bemühungen in diesem Felde die ungünstigsten Begriffe sich gebildet zu haben. Es äußert sich derselbe in einer Eingabe vom 5. April (Seite 24 in der Note) folgendermaßen: "Ich weiß wohl, ich weiß, daß für gewisse Geister hinter dieser Theorie der Analogien, wenigstens verworrenerweise, eine andere sehr alte Theorie sich verbergen mag, die, schon längst widerlegt, von einigen Deutschen wieder hervorgesucht worden, um das pantheistische System zu begünstigen, welches sie *Naturphilosophie* nennen." Diese Äußerung Wort für Wort zu kommentieren, den Sinn derselben deutlich zu machen, die fromme Unschuld deutscher Naturdenker klar hinzulegen, bedürfte es wohl auch

eines Oktavbändchens; wir wollen in der Folge suchen, auf die kürzeste Weise unsern Zweck zu erreichen.

Die Lage eines Naturforschers wie Geoffroy de Saint-Hilaire ist freilich von der Art, daß es ihm Vergnügen machen muß, von den Bemühungen deutscher Forscher einigermaßen unterrichtet zu sein, sich zu überzeugen, daß sie ähnliche Gesinnungen hegen wie er, daß sie auf demselben Wege sich bemühen und daß er also von ihrer Seite sich umsichtigen Beifall und, wenn er es verlangt, hinreichenden Beistand zu erwarten hat. Wie denn überhaupt in der neuern Zeit es unsern westlichen Nachbarn niemals zu Schaden gedieh, wenn sie von deutschem Forschen und Bestreben einige Kenntnis nahmen.

Die deutschen Naturforscher, welche bei dieser Gelegenheit genannt werden, sind: Kielmeyer, Meckel, Oken, Spix, Tiedemann, und zugleich werden unsrer Teilnahme an diesen Studien dreißig Jahre zugestanden. Allein ich darf wohl behaupten, daß es über funfzig sind, die uns schon mit wahrhafter Neigung an solche Untersuchungen gekettet sehen. Kaum erinnert sich noch jemand außer mir jener Anfänge, und mir sei gegönnt, hier jener treuen Jugendforschungen zu erwähnen, wodurch sogar einiges Licht auf gegenwärtige Streitigkeiten fallen könnte.

"Ich lehre nicht, ich erzähle." (Montaigne.)

[Zweiter Abschnitt]

"Ich lehre nicht, ich erzähle" — damit schloß ich den ersten Abschnitt meiner Betrachtungen über das genannte Werk; nun aber find ich, um den Standpunkt, woraus ich beurteilt werden möchte, noch näher zu bestimmen, ratsam, die Worte eines Franzosen hier vorzusetzen, welche besser als irgend etwas anderes die Art, womit ich mich verständlich zu machen suche, kürzlich aussprechen möchten.

"Es gibt geistreiche Männer, die eine eigne Art des Vortrags haben: nach ihrer Weise fangen sie an, sprechen zuerst von sich selbst und machen sich nur ungern von ihrer Persönlichkeit los. Ehe sie euch die Resultate ihres Nach-

denkens vorlegen, fühlen sie ein Bedürfnis, erst aufzuzählen, wo und wie dergleichen Betrachtungen ihnen zukamen."

Werde mir deshalb in diesem Sinne zugegeben, den Gang der Geschichte jener Wissenschaften, denen ich meine Jahre gewidmet, ohne weitere Anmaßung, synchronistisch mit meinem Leben, freilich nur im allgemeinsten, zu behandeln.

Hiernach also wäre zu erwähnen, wie früh ein Anklang der Naturgeschichte, unbestimmt, aber eindringlich, auf mich gewirkt hat. Graf Buffon gab, gerade in meinem Geburtsjahr 1749, den ersten Teil seiner "*Histoire naturelle*" heraus und erregte großen Anteil unter den damals französischer Einwirkung sehr zugänglichen Deutschen. Die Bände folgten jahrweise, und so begleitete das Interesse einer gebildeten Gesellschaft mein Wachstum, ohne daß ich mehr als den Namen dieses bedeutenden Mannes sowie die Namen seiner eminenten Zeitgenossen wäre gewahr worden.

Graf Buffon, geboren 1707. Dieser vorzügliche Mann hatte eine heitere freie Übersicht, Lust am Leben und Freude am Lebendigen des Daseins; froh interessiert er sich für alles, was da ist. Lebemann, Weltmann, hat er durchaus den Wunsch, im Belehren zu gefallen, im Unterrichten sich einzuschmeicheln. Seine Darstellungen sind mehr Schilderungen als Beschreibungen; er führt die Kreatur in ihrer Ganzheit vor, besonders gern in bezug auf den Menschen; deswegen er diesem die Haustiere gleich folgen läßt. Er bemächtigt sich alles Bekannten; die Naturforscher nicht allein weiß er zu nutzen, der Resultate aller Reisenden versteht er sich zu bedienen. Man sieht ihn in Paris, dem großen Mittelpunkte der Wissenschaften, als Intendanten des schon bedeutenden königlichen Kabinetts, begünstigt im Äußern, wohlhabend, in den Grafenstand erhoben und sich auch so vornehm als anmutig gegen seine Leser betragend.

Auf diesem Standpunkt weiß er sich aus dem Einzelnen das Umfassende zu bilden, und wenn er auch, was uns hier zunächst berührt, in dem zweiten Band Seite 544

niederschreibt: "Die Arme des Menschen gleichen auf keine Weise den Vorderfüßen der Tiere, so wenig als den Flügeln der Vögel", so spricht er im Sinne der natürlich hinblickenden, die Gegenstände, wie sie sind, aufnehmenden Menge. Aber in seinem Innern entwickelt sichs besser; denn im vierten Bande Seite 379 sagt er: "Es gibt eine ursprüngliche und allgemeine Vorzeichnung, die man sehr weit verfolgen kann", und somit hat er die Grundmaxime der vergleichenden Naturlehre ein- für allemal festgesetzt.

Man verzeihe diese flüchtigen, fast frevelhaft eilenden Worte, womit wir einen so verdienten Mann vorüberführen; es ist genug, uns zu überzeugen, daß ohngeachtet der grenzenlosen Einzelnheiten, denen er sich hingibt, er nicht verfehlte, ein Umfassendes anzuerkennen. Gewiß ist: wenn wir jetzt seine Werke durchgehen, so finden wir, daß er aller Hauptprobleme sich bewußt war, mit welchen die Naturlehre sich beschäftigt, ernstlich bemüht, sie, wenn auch nicht immer glücklich, aufzulösen; dabei leidet die Ehrfurcht, die wir für ihn empfinden, nicht im mindesten, wenn man einsieht, daß wir Späteren, als hätten wir manche der dort aufgeworfenen Fragen schon vollkommen gelöst, nur allzu frühzeitig triumphieren. Dem allen ungeachtet müssen wir gestehen, daß, wenn er sich eine höhere Ansicht zu gewinnen suchte, er die Hülfe der Einbildungskraft nicht verschmähte; wodurch denn freilich der Beifall der Welt merklich zunahm, er aber sich von dem eigentlichen Element, woraus die Wissenschaft gebildet werden soll, einigermaßen entfernte und diese Angelegenheiten in das Feld der Rhetorik und Dialektik hinüberzuführen schien.

Suchen wir in einer so bedeutenden Sache immer deutlicher zu werden.

Graf Buffon wird als Oberaufseher des *Jardin du Roi* angestellt; er soll eine Ausarbeitung der Naturgeschichte darauf gründen. Seine Tendenz geht in das Ganze, insofern es lebt, ineinander wirkt und sich besonders auf den Menschen bezieht.

Für das Detail bedarf er eines Gehülfen und beruft Daubenton, einen Landsmann.

Dieser faßt die Angelegenheit von der entgegengesetzten Seite, ist ein genauer scharfer Anatomiker. Dieses Fach wird ihm viel schuldig, allein er hält sich dergestalt am Einzelnen, daß er auch das Nächstverwandte nicht aneinander fügen mag.
Leider veranlaßt diese ganz verschiedene Behandlungsart auch zwischen diesen beiden Männern eine nicht herzustellende Trennung. Wie sie sich auch mag entschieden haben, genug, Daubenton nimmt seit dem Jahre 1768 keinen Teil mehr an der Buffonschen Naturgeschichte, arbeitet aber emsig für sich allein fort, und nachdem Buffon im hohen Alter abgegangen, bleibt der gleichfalls bejahrte Daubenton an seiner Stelle und zieht sich in Geoffroy de Saint-Hilaire einen jüngern Mitarbeiter heran. Dieser wünscht sich einen Gesellen und findet ihn in Cuvier. Sonderbar genug, daß sich in diesen beiden, gleichfalls höchst verdienten Männern im stillen die gleiche Differenz entwickelt, nur auf einer höheren Stufe. Cuvier hält sich entschieden und in einem systematisch ordnenden Sinne ans Einzelne; denn eine größere Übersicht leitet schon und nötigt zu einer Methode der Aufstellung. Geoffroy, seiner Denkart gemäß, sucht ins Ganze zu dringen, aber nicht wie Buffon ins Vorhandene, Bestehende, Ausgebildete, sondern ins Wirkende, Werdende, sich Entwickelnde. Und so nährt sich heimlich der abermalige Widerstreit und bleibt länger verborgen als der ältere, indem höhere gesellige Bildung, gewisse Konvenienzen, schweigende Schonungen den Ausbruch ein Jahr nach dem andern hinhalten, bis denn doch endlich eine geringe Veranlassung die nach außen und innen künstlich getrennte Elektrizität der Leidner Flasche, den geheimen Zwiespalt durch eine gewaltige Explosion offenbart.
Fahren wir jedoch fort, über jene vier so oft genannten und in der Naturwissenschaft immer wieder zu nennenden Männer unsre Betrachtungen anzustellen, wenn wir uns auch einigermaßen wiederholen sollten; denn sie sind es, die, allen übrigen unbeschadet, als Stifter und Beförderer der französischen Naturgeschichte vorleuchten und den Kern bilden, aus welchem sich so manches Wünschens-

werte glücklich hervortut, seit fast einem Jahrhunderte der wichtigen Anstalt vorgesetzt, dieselbe vermehrend, benutzend und auf alle Weise die Naturgeschichte fördernd, die synthetische und analytische Behandlungsweise der Wissenschaft repräsentierend. Buffon nimmt die Außenwelt, wie er sie findet, in ihrer Mannigfaltigkeit als ein zusammengehörendes, bestehendes, in wechselseitigen Bezügen sich begegnendes Ganze. Daubenton, als Anatom, fortwährend im Trennen und Sondern begriffen, hütet sich, irgend das, was er einzeln gefunden, mit einem andern zusammenzufügen; sorgfältig stellt er alles nebeneinander hin, mißt und beschreibt ein jedes für sich.

In demselben Sinne, nur mit mehr Freiheit und Umsicht, arbeitet Cuvier; ihm ist die Gabe verliehen, grenzenlose Einzelnheiten zu bemerken, zu unterscheiden, untereinander zu vergleichen, sie zu stellen, zu ordnen und sich dergestalt großes Verdienst zu erwerben.

Aber auch er hat eine gewisse Apprehension gegen eine höhere Methode, die er denn doch selbst nicht entbehrt und, obgleich unbewußt, dennoch anwendet, und so stellt er in einem höheren Sinne die Eigenschaften Daubentons wieder dar. Ebenso möchten wir sagen, daß Geoffroy einigermaßen auf Buffon zurückweist. Denn wenn dieser die große Synthese der empirischen Welt gelten läßt und in sich aufnimmt, sich aber zugleich mit allen Merkmalen, die sich ihm zum Behuf der Unterscheidung darbieten, bekannt macht und sie benutzt, so tritt Geoffroy bereits der großen abstrakten, von jenem nur geahneten Einheit näher, erschrickt nicht vor ihr und weiß, indem er sie auffaßt, ihre Ableitungen zu seinem Vorteil zu nutzen.

Vielleicht kommt der Fall in der Geschichte des Wissens und der Wissenschaft nicht wieder vor, daß an dem gleichen Ort, auf ebenderselben Stelle, in bezug auf dieselben Gegenstände, Amt und Pflicht gemäß, durch so lange Zeit eine Wissenschaft im beständigen Gegensatze von so höchst bedeutenden Männern wäre gefördert worden, welche, anstatt durch die Einheit der ihnen vorgelegten Aufgabe sich zu einer gemeinsamen Bearbeitung, wenn auch aus verschiedenen Gesichtspunkten, einladen

zu lassen, nicht durch den Gegenstand, sondern durch die Art, ihn anzusehen, bis zu feindseligem Widerstreit hingerissen, gegeneinander auftreten. Ein so merkwürdiger Fall aber muß uns allen, muß der Wissenschaft selbst zum besten gereichen! Möge doch jeder von uns bei dieser Gelegenheit sagen, daß *Sondern* und *Verknüpfen* zwei unzertrennliche Lebensakte sind. Vielleicht ist es besser gesagt: daß es unerläßlich ist, man möge wollen oder nicht, aus dem Ganzen ins Einzelne, aus dem Einzelnen ins Ganze zu gehen, und je lebendiger diese Funktionen des Geistes, wie Aus- und Einatmen, sich zusammen verhalten, desto besser wird für die Wissenschaften und ihre Freunde gesorgt sein.

Wir verlassen diesen Punkt, um darauf wieder zurückzukehren, wenn wir nur erst von denjenigen Männern gesprochen haben, die in den siebziger und achtziger Jahren des vorigen Hunderts uns auf dem eigens eingeschlagenen Wege förderten.

Petrus Camper, ein Mann von ganz eignem Beobachtungs- und Verknüpfungsgeiste, der mit dem aufmerksamen Beschauen zugleich eine glückliche Nachbildungsgabe verband und so, durch Reproduktion des Erfahrenen, dieses in sich selbst belebte und sein Nachdenken durch Selbsttätigkeit zu schärfen wußte.

Seine großen Verdienste sind allgemein anerkannt; ich erwähne hier nur seiner Faciallinie, wodurch das Vorrücken der Stirn, als Gefäß des geistigen Organs, über die untere, mehr tierische Bildung anschaulicher und dem Nachdenken angeeigneter worden.

Geoffroy gibt ihm das herrliche Zeugnis (Seite 149 in der Note): "Ein weitumfassender Geist, hochgebildet und immerfort nachdenkend; er hatte von der Übereinstimmung organischer Systeme so ein lebhaftes und tiefes Gefühl, daß er mit Vorliebe alle außerordentlichen Fälle aufsuchte, wo er einen Anlaß fände, sich mit Problemen zu beschäftigen, eine Gelegenheit, Scharfsinn zu üben, um sogenannte Anomalien auf die Regel zurückzuführen." Und was ließe sich nicht alles hinzufügen, wenn hier mehr als Andeutung sollte geliefert werden!

Hier möchte nun der Ort sein zu bemerken, daß der Naturforscher auf diesem Wege am ersten und leichtesten den Wert, die Würde des Gesetzes, der Regel erkennen lernt. Sehen wir immerfort nur das Geregelte, so denken wir, es müsse so sein, von jeher sei es also bestimmt und deswegen stationär. Sehen wir aber die Abweichungen, Mißbildungen, ungeheure Mißgestalten, so erkennen wir, daß die Regel zwar fest und ewig, aber zugleich lebendig sei, daß die Wesen zwar nicht aus derselben heraus, aber doch innerhalb derselben sich ins Unförmliche umbilden können, jederzeit aber, wie mit Zügeln zurückgehalten, die unausweichliche Herrschaft des Gesetzes anerkennen müssen.

Samuel Thomas Sömmerring ward durch Camper angeregt. Ein höchst fähiger, zum Schauen, Bemerken, Denken aufgeweckter lebendiger Geist. Seine Arbeit über das Gehirn und der höchst sinnige Ausspruch: der Mensch unterscheide sich von den Tieren hauptsächlich dadurch, daß die Masse seines Gehirns den Komplex der übrigen Nerven in einem hohen Grad überwiege, welches bei den übrigen Tieren nicht statthabe, war höchst folgereich.

Und was gewann nicht in jener empfänglichen Zeit der gelbe Fleck im Mittelpunkte der Retina für eine Teilnahme! Wieviel wurden in der Folge die Sinnesorgane, das Auge, das Ohr, seinem Einblick, seiner nachbildenden Hand schuldig!

Sein Umgang, ein briefliches Verhältnis zu ihm war durchaus erweckend und fördernd. Ein neues Faktum, eine frische Ansicht, eine tiefere Erwägung wurden mitgeteilt und jede Wirksamkeit aufgeregt. Alles Aufkeimende entwickelte sich schnell, und eine frische Jugend ahnete die Hindernisse nicht, die sich ihr entgegenzustellen auf dem Wege waren.

Johann Heinrich Merck, als Kriegszahlmeister im Hessen-Darmstädtischen angestellt, verdient auf alle Weise hier genannt zu werden. Er war ein Mann von unermüdeter geistiger Tätigkeit, die sich nur deswegen nicht durch bedeutende Wirkungen auszeichnete, weil er, als talentvoller Dilettant, nach allen Seiten hingezogen und getrieben

wurde. Auch er ergab sich der vergleichenden Anatomie mit Lebhaftigkeit, wo ihm denn auch ein zeichnerisches Talent, das sich leicht und bestimmt auszudrücken wußte, glücklich zu Hülfe kam.

Die eigentliche Veranlassung jedoch hierzu gaben die merkwürdigen Fossilien, auf die man in jener Zeit erst eine wissenschaftliche Aufmerksamkeit richtete und welche mannigfaltig und wiederholt in der Flußregion des Rheins ausgegraben wurden. Mit habsüchtiger Liebhaberei bemächtigte er sich mancher vorzüglichen Exemplare, deren Sammlung nach seinem Ableben in das Großherzoglich Hessische Museum geschafft und eingeordnet und auch daselbst durch den einsichtigen Kustos v. Schleiermacher sorgfältig verwahrt und vermehrt werden.

Mein inniges Verhältnis zu beiden Männern steigerte zuerst bei persönlicher Bekanntschaft, sodann durch fortgesetzte Korrespondenz meine Neigung zu diesen Studien; deshalb suchte ich, meiner angebornen Anlage gemäß, vor allen Dingen nach einem Leitfaden oder, wie man es auch nennen möchte, nach einem Punkt, wovon man ausginge, eine Maxime, an der man sich halten, einen Kreis, aus welchem nicht abzuirren wäre.

Ergeben sich nun heutigestags in unserem Felde auffallende Differenzen, so ist nichts natürlicher, als daß diese damals sich noch mehr und öfter hervortun mußten, weil jeder, von seinem Standpunkt ausgehend, jedes zu seinen Zwecken, alles zu allem nützlich anzuwenden bemüht war.

Bei der vergleichenden Anatomie im weitesten Sinne, insofern sie eine Morphologie begründen sollte, war man denn doch immerfort so mit den Unterschieden wie mit den Übereinstimmungen beschäftigt. Aber ich bemerkte gar bald, daß man sich bisher ohne Methode nur in die Breite bemüht habe; man verglich, wie es gerade vorkam, Tier mit Tier, Tiere mit Tieren, Tiere mit Menschen, woraus eine unübersehbare Weitläuftigkeit und eine sinnebetäubende Verworrenheit entstand, indem es teils allenfalls paßte, teils aber ganz und gar sich nicht fügen wollte.

Nun legt ich die Bücher beiseite und ging unmittelbar an die Natur, an ein übersehbares Tierskelett; die Stellung

auf vier Füßen war die entschiedenste, und ich fing an, von vorne nach hinten, der Ordnung nach, zu untersuchen.

Hier fiel der Zwischenknochen vor allen, als der vorderste, in die Augen, und ich betrachtete ihn daher durch die verschiedensten Tiergeschlechter.

Aber ganz andere Betrachtungen wurden eben dazumal rege. Die nahe Verwandtschaft des Affen zu dem Menschen nötigte den Naturforscher zu peinlichen Überlegungen, und der vortreffliche Camper glaubte den Unterschied zwischen Affen und Menschen darin gefunden zu haben, daß jenem ein Zwischenknochen der oberen Kinnlade zugeteilt sei, diesem aber ein solcher fehle.

Ich kann nicht ausdrücken, welche schmerzliche Empfindung es mir war, mit demjenigen in entschiedenem Gegensatz zu stehen, dem ich so viel schuldig geworden, dem ich mich zu nähern, mich als seinen Schüler zu bekennen, von dem ich alles zu lernen hoffte.

Wer sich meine damaligen Bemühungen zu vergegenwärtigen die Absicht hätte, findet, was schriftlich verfaßt worden, in dem ersten Bande dessen, was ich zur Morphologie geliefert habe, und welche Mühe man sich gegeben, auch bildlich, worauf doch alles ankommt, die verschiedenen abweichenden Gestalten jenes Knochens zu verzeichnen, läßt sich nunmehr aus den Verhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher ersehen, wo sowohl der Text wieder abgedruckt, als die dazu gehörigen, lange Jahre im verborgenen gebliebenen Tafeln freundlichst aufgenommen worden. Beides findet sich in der ersten Abteilung des funfzehnten Bandes [Seite 453—498 dieses Bandes].

Doch ehe wir jenen Band aufschlagen, hab ich noch etwas zu erzählen, zu bemerken und zu bekennen, welches, wenn es auch nicht von großer Bedeutung wäre, doch unseren strebenden Nachkommen zum Vorteil gereichen kann.

Nicht allein die ganz frische Jugend, sondern auch der schon herangebildete Mann wird, sobald ihm ein prägnanter folgerechter Gedanke aufgegangen, sich mitteilen, bei andern eine gleiche Denkweise aufregen wollen.

Ich merkte daher den Mißgriff nicht, da ich die Abhandlung, die man soeben finden wird, ins Lateinische übersetzt, mit teils umrissenen, teils ausgeführten Zeichnungen ausgestattet, an Peter Camper zu übersenden die unbesonnene Gutmütigkeit hatte. Ich erhielt darauf eine sehr ausführliche, wohlwollende Antwort, worin er die Aufmerksamkeit, die ich diesen Gegenständen geschenkt, höchlich lobte, die Zeichnungen zwar nicht mißbilligte, wie aber solche Gegenstände besser von der Natur abzunehmen seien, guten Rat erteilte und einige Vorteile zu beachten gab. Er schien sogar über diese Bemühung etwas verwundert, fragte, ob ich dieses Heft etwa abgedruckt haben wollte, zeigte die Schwierigkeiten wegen der Kupfer umständlich an, auch die Mittel, sie zu überwinden. Genug, er nahm als Vater und Gönner allen billigen Anteil an der Sache.

Aber davon war nicht die geringste Spur, daß er meinen Zweck bemerkt habe, seiner Meinung entgegenzutreten und irgend etwas anderes als ein Programm zu beabsichtigen. Ich erwiderte bescheiden und erhielt noch einige ausführliche wohlwollende Schreiben, genau besehen nur materiellen Inhalts, die sich aber keineswegs auf meinen Zweck bezogen, dergestalt, daß ich zuletzt, da diese eingeleitete Verbindung nichts fördern konnte, sie ruhig fallen ließ, ohne jedoch daraus, wie ich wohl hätte sollen, die bedeutende Erfahrung zu schöpfen, daß man einen Meister nicht von seinem Irrtum überzeugen könne, weil er ja in seine Meisterschaft aufgenommen und dadurch legitimiert ward.

Verloren sind leider mit so vielen andern Dokumenten jene Briefe, welche den tüchtigen Zustand jenes hohen Mannes und zugleich meine glaubige jüngerhafte Deferenz sehr lebhaft vergegenwärtigen müßten.

Aber noch ein anderes Mißgeschick betraf mich: ein ausgezeichneter Mann, Johann Friedrich Blumenbach, der sich mit Glück der Naturwissenschaft gewidmet, auch besonders die vergleichende Anatomie durchzuarbeiten begonnen, trat in seinem Kompendium derselben auf Campers Seite und sprach dem Menschen den Zwischenknochen

ab. Meine Verlegenheit wurde dadurch aufs höchste gesteigert, indem ein schätzbares Lehrbuch, ein vertrauenswürdiger Lehrer meine Gesinnungen, meine Absichten durchaus beseitigen sollte.

Aber ein so geistreicher, fort untersuchender und denkender Mann konnte nicht immer bei einer vorgefaßten Meinung verharren, und ich bin ihm, bei traulichen Verhältnissen, über diesen Punkt wie über viele andere eine teilnehmende Belehrung schuldig geworden, indem er mich benachrichtigte, daß der Zwischenknochen bei wasserköpfigen Kindern von der obern Kinnlade getrennt, auch bei dem doppelten Wolfsrachen als krankhaft abgesondert sich manifestiere.

Nun aber kann ich jene damals mit Protest zurückgewiesenen Arbeiten, welche so viele Jahre im stillen geruht, hervorrufen und für dieselben mir einige Aufmerksamkeit erbitten.

Auf die erwähnten Abbildungen habe ich mich zunächst, vollkommener Deutlichkeit wegen, zu berufen, noch mehr aber auf das d'Altonische große osteologische Werk hinzudeuten, wo eine weit größere, freiere, ins Ganze gehende Übersicht zu gewinnen ist.

Bei allem diesem aber hab ich Ursache, den Leser zu ersuchen, sämtliches bisher Gesagte und noch zu Sagende als mittelbar oder unmittelbar bezüglich auf den Streit jener beiden trefflichen französischen Naturforscher, von welchem gegenwärtig immer die Rede bleibt, durchaus anzusehn.

Sodann darf ich voraussetzen, man werde jene soeben bezeichnete Tafeln vor sich zu nehmen und sie mit uns durchzugehen geneigt sein.

Sobald man von Abbildungen spricht, versteht sich, daß eigentlich von Gestalt gehandelt werde; im gegenwärtigen Falle aber sind wir unmittelbar auf die Funktion der Teile hingewiesen; denn die Gestalt steht in bezug auf die ganze Organisation, wozu der Teil gehört, und somit auch auf die Außenwelt, von welcher das vollständig organisierte Wesen als ein Teil betrachtet werden muß. In diesem Sinne also gehen wir ohne Bedenken weiter zu Werke.

Auf der ersten Tafel sehen wir diesen Knochen, welchen wir als den vordersten des ganzen Tierbaues erkennen, auf verschiedene Weise gestaltet; eine nähere Betrachtung läßt uns bemerken, daß durch ihn die nötigste Nahrung dem Tiere zugeeignet werde: so verschieden daher die Nahrung, so verschieden wird auch dieses Organ gestaltet sein. Bei dem Reh finden wir einen leichten, zahnlosen, knöchernen Bügel, um Grashalmen und Blattzweige mäßig abzurupfen. An dem Ochsen sehen wir ohngefähr dieselbige Gestalt, nur breiter, plumper, kräftiger, nach Maßgabe der Bedürfnisse des Geschöpfes. In der dritten Figur haben wir das Kamel, welches schafartig eine gewisse beinah monstrose Unentschiedenheit zeigt, so daß der Zwischenknochen von der obern Kinnlade, Schneidezahn vom Eckzahn kaum zu unterscheiden sind.
Auf der zweiten Tafel zeigt sich das Pferd mit einem bedeutenden Zwischenknochen, sechs abgestumpfte Schneidezähne enthaltend; der hier, bei einem jungen Subjekt, unentwickelte Eckzahn ist der obern Kinnlade vollkommen zugeeignet.
Bemerkenswert ist an der zweiten Figur derselben Tafel die obere Kinnlade des Sus babirussa, von der Seite betrachtet; hier sieht man in der obern Kinnlade den wunderbaren Eckzahn ganz eigentlich enthalten, indem dessen Alveole an den schweinartig bezahnten Zwischenkiefer kaum anstreift und nicht die mindeste Einwirkung auf denselben bemerken läßt.
Auf der dritten Tafel schenken wir unsre Aufmerksamkeit der dritten Figur, dem Wolfsgebiß. Der vorgeschobene, mit sechs tüchtigen scharfen Schneidezähnen versehene Zwischenknochen unterscheidet sich an Figura b durch eine Sutur sehr deutlich von der obern Kinnlade und läßt, obgleich sehr vorgeschoben, die genaue Nachbarschaft mit dem Eckzahne ersehen. Das Löwengebiß, mehr zusammengezogen, zahnkräftiger und gewaltsamer, zeigt jene Unterscheidung und Nachbarschaft noch genauer. Des Eisbärs gleiches Vordergebiß, mächtig, aber unbehülflich, plump, eine charakterlose Bildung, auf alle Fälle weniger zum Ergreifen als zum Zerknirschen fähig,

die *Canales palatini* breit und offen; von jener Sutur aber keine Spur, die man jedoch im Geiste zeichnen und ihr den Lauf anweisen wird.

Auf der vierten Tafel Trichechus rosmarus gibt zu mancherlei Betrachtungen Anlaß. Das große Übergewicht der Eckzähne gebietet dem Zwischenknochen zurückzutreten, und das widerwärtige Geschöpf erhält dadurch ein menschenähnliches Ansehn. Fig. 1, eines schon erwachsenen Tieres verkleinerte Abzeichnung, läßt den abgesonderten Zwischenknochen deutlich sehen; auch beobachtet man, wie die mächtige, in der obern Kinnlade gegründete Wurzel bei fortwachsendem Hinaufstreben eine Art Geschwulst auf der Wangenfläche hervorbrachte. Die Figuren 2 und 3 sind nach einem jungen Tiere gleicher Größe gebildet. Bei diesem Exemplar ließ sich der Zwischenknochen völlig von der obern Kinnlade sondern, da alsdann der Eckzahn in seiner der obern Kinnlade ganz allein angehörigen Alveole ungestört zurückbleibt.

Nach allem diesem dürfen wir kühnlich behaupten, daß der große Elefantenzahn gleichfalls in der obern Kinnlade wurzele; wobei wir zu bedenken haben, daß bei der ungeheuren Forderung, die hier an die obere Kinnlade geschieht, der benachbarte Zwischenknochen wo nicht zur Bildung der ungeheuren Alveolen, doch zu deren Verstärkung eine Lamelle hergeben sollte.

So viel haben wir bei sorgfältiger Untersuchung mehrer Exemplare auszufinden geglaubt, wenn auch schon die im 12. Bande vorgestellten Schädelabbildungen hierin keine Entscheidung herbeiführen.

Denn hier ist es, wo uns der Genius der Analogie als Schutzengel zur Seite stehen möge, damit wir eine an vielen Beispielen erprobte Wahrheit nicht in einem einzigen zweifelhaften Fall verkennen, sondern auch da dem Gesetz gebührende Ehre erweisen, wo es sich uns in der Erscheinung entziehen möchte.

Auf der fünften Tafel ist Affe und Mensch einander entgegengestellt. Was den letzteren betrifft, so ist, nach einem besondern Präparat, Trennung und Verschmelzung des gedachten Knochens deutlich genug angegeben. Viel-

leicht wären beide Gestalten als Ziel der ganzen Abhandlung mannigfaltiger und klarer abzubilden und gegeneinander zu stellen gewesen. Aber gerade zuletzt, in der prägnantesten Zeit, stockte Neigung und Tätigkeit in jenem Fache, so daß wir schon dankbar anerkennen müssen, wenn eine hochzuverehrende Sozietät der Naturforscher diese Fragmente ihrer Aufmerksamkeit würdigen und das Andenken redlicher Bemühungen in dem unzerstörbaren Körper ihrer Akten aufbewahren wollen.

Noch aber müssen wir unsre Leser um fortgesetzte Aufmerksamkeit bitten, denn, von Herrn Geoffroy selbst veranlaßt, haben wir noch ein anderes Organ in eben diesem Sinne zu betrachten.

Die Natur bleibt ewig respektabel, ewig bis auf einen gewissen Punkt erkennbar, ewig dem Verständigen brauchbar. Sie wendet uns gar mannigfaltige Seiten zu; was sie verbirgt, deutet sie wenigstens an, dem Beobachter wie dem Denker gibt sie vielfältigen Anlaß, und wir haben Ursache, kein Mittel zu verschmähen, wodurch ihr Äußeres schärfer zu bemerken und ihr Inneres gründlich zu erforschen ist. Wir nehmen daher zu unsern Zwecken ohne weiteres die *Funktion* in Schutz.

Funktion, recht begriffen, ist das Dasein in Tätigkeit gedacht, und so beschäftigen wir uns, von Geoffroy selbst aufgerufen, mit dem Arme des Menschen, mit den Vorderfüßen des Tieres.

Ohne gelehrt scheinen zu wollen, beginnen wir von Aristoteles, Hippokrates und Galen, nach dem Bericht des letzteren. Die heiteren Griechen schrieben der Natur einen allerliebsten Verstand zu. Habe sie doch alles so artig eingerichtet, daß man das Ganze immer vollkommen finden müsse. Den kräftigen Tieren verleihe sie Klauen und Hörner, den schwächeren leichte Beine. Der Mensch aber sei besonders versorgt durch seine vieltätige Hand, wodurch er statt Hörner und Klauen sich Schwert und Spieß anzuschaffen wisse. Ebenso ist der Zweck, warum der Mittelfinger länger sei als die übrigen, recht lustig zu vernehmen.

Wollen wir jedoch nach unsrer Art weiter fortschreiten,

müssen wir das große d'Altonische Werk vor uns legen und aus dessen Reichtum die Belege zu unsern Betrachtungen entnehmen.

Den Vorderarm des Menschen, die Verbindung desselben mit der Hand, und welche Wunder hier geleistet werden, nehmen wir als allgemein bekannt an. Es ist nichts Geistiges, was nicht in diesen Bereich fiele.

Betrachte man hiernach die reißenden Tiere, wie ihre Klauen und Krallen nur zum Aneignen der Nahrung geschickt und geschäftig sind und wie sie, außer einigem Spieltrieb, dem Zwischenknochen untergeordnet und die Knechte des Freßwerkzeugs bleiben.

Die fünf Finger sind bei dem Pferde in einen Huf geschlossen; wir sehen dies in geistiger Anschauung, wenn uns nicht auch einmal durch irgendeine Monstrosität die Teilbarkeit des Hufes in Finger davon überzeugte. Dieses edle Geschöpf bedarf keines gewaltsamen Ansichreißens seiner Nahrung; eine luftige, nicht allzu feuchte Weide befördert sein freies Dasein, welches eigentlich nur einer grenzenlosen Bewegung von hin- und herschwärmendem behäglichen Mutwillen geeignet zu sein scheint; welche Naturbestimmung denn auch der Mensch zu nützlichen und leidenschaftlichen Zwecken gar wohl zu gebrauchen weiß.

Betrachten wir nun diesen Teil aufmerksam durch die verschiedensten Tiergattungen, so finden wir, daß die Vollkommenheit desselben und seiner Funktionen zunimmt und abnimmt, je nachdem Pronation und Supination mehr oder weniger leicht und vollständig ausgeübt werden kann. Solchen Vorteil besitzen in mehr oder minderem Grade gar viele Tiere; da sie aber den Vorderarm notwendig zum Stehen und Fortschreiten benutzen, so existieren sie die meiste Zeit in der Pronation, und da auf diese Weise der Radius mit dem Daumen, welchem er organisch verbunden ist, nach innen gekehrt wird, so wird derselbe, als den eigentlichen Schwerpunkt bezeichnend, nach Beschaffenheit der Umstände bedeutender, ja zuletzt fast alleinig an seiner Stelle.

Zu den beweglichsten Vorderarmen und den geschicktesten

Händen können wir wohl die des Eichhörnchens und verwandter Nagetiere zählen. Ihr leichter Körper, insofern er zur aufrechten Stellung mehr oder weniger gelangt, und die hüpfende Bewegung lassen die Vorderhände nicht plump werden. Es ist nichts anmutiger anzusehn als das Eichhörnchen, das einen Tannzapfen abschält: die mittlere Säule wird ganz rein weggeworfen, und es wäre wohl der Beobachtung wert, ob diese Geschöpfe nicht die Samenkörner in der Spiralfolge, wie sie sich entwickelt haben, abknuspern und sich zueignen.

Hier können wir schicklich der beiden vorstehenden Nagezähne dieser Familie gedenken, die, im Zwischenknochen enthalten, auf unsern Tafeln nicht dargestellt worden, aber desto mannigfaltiger in den d'Altonischen Heften vorgeführt sind.

Höchst merkwürdig scheint es zu sein, daß durch eine geheimnisvolle Übereinstimmung bei vollkommener Tätigkeit der Hand auch zugleich die Vorderzähne eine höhere Kultur bekommen. Denn während diese bei andern Tieren die Nahrung ergreifen, so wird sie hier von den Händen auf geschickte Weise zum Mund gebracht, wodurch nunmehr die Zähne bloß zum Nagen determiniert werden und so dieses einigermaßen technisch wird.

Hier aber werden wir in Versuchung geführt, jenes oben ausgesprochene griechische Diktum nicht sowohl zu wiederholen, als weiterschreitend abzuändern. "Die Tiere werden von ihren Gliedern tyrannisiert," möchten wir sagen, indem sie sich zwar derselben zu Verlängerung und Fortpflanzung ihres Daseins ohne weiteres bedienen; da jedoch die Tätigkeit einer jeden solchen Bestimmung, auch ohne Bedürfnis, immer fortwährt, so müssen deshalb die Nagetiere, wenn sie gesättigt sind, zu zerstören anfangen, bis endlich diese Tendenz durch den Biber ein Analogon vernünftiger Architektonik hervorbringt.

Doch auf diese Weise dürfen wir nicht fortfahren, weil wir uns ins Grenzenlose verlieren müßten; deswegen wir uns kurz zusammenfassen.

Wie das Tier sich immer weiter zum Stehen und Gehen bestimmt fühlt, desto mehr wird der Radius an Kraft zu-

nehmen, dem Körper der Ulna von seiner Masse abziehen, so daß diese zuletzt fast verschwindet und nur das Olekranon als notwendigste Artikulation mit dem Oberarme übrigbleibt. Gehe man die vorliegenden d'Altonischen Bildnisse durch, so wird man hierüber gründliche Betrachtungen anstellen und immer zuletzt an diesem Teil und anderen das Dasein, das sich durch die Gestalt hervortut, in lebendiger, verhältnismäßiger Funktion erblicken.

Nun aber haben wir des Falles zu gedenken, wo noch hinreichende Andeutung des Organs übrig ist, auch da, wo alle Funktion völlig aufhört, welches uns auf einer neuen Seite in die Geheimnisse der Natur zu dringen befähigt.

Man nehme das Heft d'Altons des Jüngeren, die straußartigen Vögel vorstellend, zur Hand und betrachte von der ersten bis zur vierten Tafel, vom Skelette des Straußes bis zu dem des neuholländischen Kasuars, und bemerke, wie sich der Vorderarm stufenweise zusammenzieht und vereinfacht.

Ob nun gleich dieses Organ, welches den Menschen eigentlich zum Menschen, den Vogel zum Vogel macht, zuletzt auf das sonderbarste abbreviert erscheint, daß man dasselbe als eine zufällige Mißbildung ansprechen könnte, so sind doch die sämtlichen einzelnen Gliedmaßen daran gar wohl zu unterscheiden; das Analogon ihrer Gestalt ist nicht zu verkennen, ebensowenig, wie weit sie sich erstrecken, wo sie sich einfügen und, obgleich die vordersten sich an Zahl verringern, die überbleibenden ihre bestimmte Nachbarschaft nicht aufgeben.

Diesen wichtigen Punkt, den man bei Untersuchung der höheren tierischen Osteologie ins Auge fassen muß, hat Geoffroy vollkommen richtig eingesehen und entschieden ausgedrückt: daß man irgendeinen besondern Knochen, der sich uns zu verbergen scheint, am sichersten innerhalb der Grenzen seiner *Nachbarschaft* entdecken könne.

Von einer andern Hauptwahrheit, die sich hier unmittelbar anschließt, ist er gleichfalls durchdrungen: daß nämlich die haushältische Natur sich einen Etat, ein Budget vorgeschrieben, in dessen einzelnen Kapiteln sie sich die vollkommenste Willkür vorbehält, in der Hauptsumme je-

doch sich völlig treu bleibt, indem, wenn an der einen Seite zuviel ausgegeben worden, sie es der andern abzieht und auf die entschiedenste Weise sich ins Gleiche stellt. Diese beiden sichern Wegweiser, denen unsre Deutschen seit so manchen Jahren soviel verdanken, sind von Herrn Geoffroy dergestalt anerkannt, daß sie ihm auf seinem wissenschaftlichen Lebensgange jederzeit die besten Dienste leisten; wie sie denn überhaupt den traurigen Behelf der Endursachen völlig beseitigen werden.

So viel sei genug, um anzudeuten, daß wir keine Art der Manifestation des labyrinthischen Organismus außer acht lassen dürfen, wenn wir durch Anschauung des Äußeren zur Einsicht in das Innerste gelangen wollen.

Aus dem bisher Verhandelten ist ersichtlich, daß Geoffroy zu einer hohen, der Idee gemäßen Denkweise gelangt sei. Leider bietet ihm seine Sprache auf manchen Punkten nicht den richtigen Ausdruck, und da sein Gegner sich im gleichen Falle befindet, so wird dadurch der Streit unklar und verworren. Wir wollen suchen, diesen Umstand bescheidentlich aufzuklären. Denn wir möchten diese Gelegenheit nicht versäumen, bemerklich zu machen, wie ein bedenklicher Wortgebrauch bei französischen Vorträgen, ja bei Streitigkeiten vortrefflicher Männer zu bedeutenden Irrungen Veranlassung gibt. Man glaubt in reiner Prosa zu reden, und man spricht schon tropisch; den Tropen wendet einer anders an als der andere, führt ihn in verwandtem Sinne weiter, und so wird der Streit unendlich und das Rätsel unauflöslich.

Matériaux. Dieses Wortes bedient man sich, um die Teile eines organischen Wesens auszudrücken, die zusammen entweder ein Ganzes oder einen untergeordneten Teil des Ganzen ausmachen. In diesem Sinne würde man den Zwischenknochen, die obere Kinnlade, das Gaumenbein *Materialien* nennen, woraus das Gewölbe des Rachens zusammengesetzt ist; ebenso den Knochen des Oberarms, die beiden des Vorderarms und die mannigfaltigen der Hand als Materialien betrachten, woraus der Arm des Menschen, der Vorderfuß des Tieres zusammengesetzt ist.

Im allgemeinsten Sinne bezeichnen wir aber durch das

Wort *Materialien* unzusammenhängende, wohl auch nicht zusammengehörige, ihre Bezüge durch willkürliche Bestimmung erhaltende Körper. Balken, Bretter, Latten sind Materialien *einer* Art, aus denen man gar mancherlei Gebäude und so denn auch z. B. ein Dach zusammenfügen kann. Ziegeln, Kupfer, Blei, Zink haben mit jenen gar nichts gemein und werden doch nach Umständen das Dach abzuschließen nötig.

Wir müssen daher dem französischen Wort *matériaux* einen viel höheren Sinn unterlegen, als ihm zukommt, ob es gleich ungern geschieht, weil wir die Folgen voraussehen.

Composition. Ein gleichfalls unglückliches Wort, mechanisch mit dem vorigen mechanischen verwandt. Die Franzosen haben solches, als sie über Künste zu denken und zu schreiben anfingen, in unsre Kunstlehren eingeführt; denn so heißt es, der Maler komponiere sein Gemälde; der Musikus wird sogar ein- für allemal Komponist genannt, und doch, wenn beide den wahren Namen eines Künstlers verdienen wollen, so setzen sie ihre Werke nicht zusammen, sondern sie entwickeln irgendein inwohnendes Bild, einen höhern Anklang natur- und kunstgemäß.

Ebenso wie in der Kunst, ist, wenn von der Natur gesprochen wird, dieser Ausdruck herabwürdigend. Die Organe komponieren sich nicht als vorher fertig, sie entwickeln sich aus- und aneinander zu einem notwendigen, ins Ganze greifenden Dasein. Da mag denn von Funktion, Gestalt, Farbe, Maß, Masse, Gewicht oder von andern Bestimmungen, wie sie heißen mögen, die Rede sein, alles ist beim Betrachten und Forschen zulässig; das Lebendige geht ungestört seinen Gang, pflanzt sich weiter, schwebt, schwankt und erreicht zuletzt seine Vollendung.

Embranchement ist gleichfalls ein technisches Wort des Zimmerhandwerks und drückt aus, die Balken und Sparren in- und aneinander zu fügen. Ein Fall, wo dieses Wort zulässig und ausdrücklich erscheint, ist, wenn es gebraucht wird, um die Verzweigung einer Straße in mehrere zu bezeichnen.

Wir glauben hier im einzelnen sowie im ganzen die Nachwirkung jener Epoche zu sehen, wo die Nation dem Sen-

sualism hingegeben war, gewohnt, sich materieller, mechanischer, atomistischer Ausdrücke zu bedienen; da denn der forterbende Sprachgebrauch zwar im gemeinen Dialog hinreicht, sobald aber die Unterhaltung sich ins Geistige erhebt, den höheren Ansichten vorzüglicher Männer offenbar widerstrebt.

Noch ein Wort führen wir an, das Wort *plan*. Weil sich, um die Materialien wohl zu komponieren, eine gewisse voraus überdachte Anordnung nötig macht, so bedienen jene sich des Wortes *plan*, werden aber sogleich dadurch auf den Begriff eines Hauses, einer Stadt geleitet, welche, noch so vernünftig angelegt, immer noch keine Analogie zu einem organischen Wesen darbieten können. Dennoch brauchen sie, unbedacht, Gebäude und Straßen als Gleichnis; da denn sogleich der Ausdruck *unité du plan* zum Mißverständnisse, zum Hin- und Widersprechen Anlaß gibt und die Frage, worauf alles ankommt, durchaus verdüstert wird.

Unité du type würde die Sache schon näher auf den rechten Weg geleitet haben, und dies lag so nahe, indem sie das Wort *type* im Kontext der Rede gar wohl zu brauchen wissen, da es eigentlich obenanstehen und zur Ausgleichung des Streites beitragen sollte.

Wiederholen wir zunächst nur, daß Graf Buffon schon im Jahre 1753 drucken läßt, er bekenne sich zu einem *dessin primitif et général — qu'on peut suivre très loin — sur lequel tout semble avoir été conçu. Tome IV, pag. 379.*

"Was bedarf es weiter Zeugnis?"

Hier aber möchte es der Ort sein, zu der Streitigkeit, von der wir ausgingen, wieder zurückzukehren und ihre Folgen nach der Zeitreihe, insofern es uns möglich ward, vorzutragen.

Erinnern wird man sich, daß dasjenige Heft, welches unser Vorstehendes veranlaßte, vom 15. April 1830 datiert ist. Die sämtlichen Tagesblätter nehmen sogleich Kenntnis von der Sache und sprechen sich für und dawider aus.

Im Monat Juni bringen die Herausgeber der "*Revue encyclopédique*" die Angelegenheit zur Sprache, nicht ohne Gunst

für Geoffroy. Sie erklären dieselbe für europäisch, d. h. in- und außerhalb des wissenschaftlichen Kreises bedeutend. Sie rücken einen Aufsatz des vorzüglichen Mannes *in extenso* ein, welcher allgemein gekannt zu sein verdient, da er, kurz und zusammengefaßt, wie es eigentlich gemeint sei, ausspricht.

Wie leidenschaftlich der Streit behandelt werde, sieht man daraus, daß am 19. Juli, wo die politische Gärung schon einen hohen Grad erreicht hatte, diese weit abliegende wissenschaftlich-theoretische Frage solche Geister beschäftigt und aufregt.

Dem sei nun, wie ihm sei, wir werden durch diese Kontrovers auf die innern besondern Verhältnisse der Französischen Akademie der Wissenschaften hingewiesen; denn daß diese innere Mißhelligkeit nicht eher laut geworden, davon mag folgendes wohl die Ursache gewesen sein.

In den früheren Zeiten waren die Sitzungen der Akademie geschlossen, nur die Mitglieder fanden sich ein und diskutierten über Erfahrungen und Meinungen. Nach und nach ließ man Freunde der Wissenschaften als Zuhörer freundlich herein, andere Zudringende konnten in der Folge nicht wohl abgehalten werden, und so sah man sich endlich in Gegenwart eines bedeutenden Publikums.

Wenn wir den Weltlauf mit Sorgfalt betrachten, so erfahren wir, daß alle öffentliche Verhandlungen, sie mögen religiös, politisch oder wissenschaftlich sein, früher oder später durchaus formell werden.

Die französischen Akademisten enthielten sich deshalb, wie in guter Gesellschaft herkömmlich, aller gründlichen und zugleich heftigen Kontrovers; man diskutierte nicht über die Vorträge, sie wurden an Kommissionen zur Untersuchung gegeben und nach deren Gutachten behandelt, worauf denn einem oder dem andern Aufsatz die Ehre widerfuhr, in die Memoiren der Akademie aufgenommen zu werden. So viel ist es, was uns im allgemeinen bekannt geworden.

Nun aber wird in unserem Falle gemeldet, die einmal

ausgebrochene Streitigkeit werde auch auf ein solches Herkommen bedeutenden Einfluß haben.

In der Akademiesitzung vom 19. Juli vernehmen wir einen Nachklang jener Differenzen, und nun kommen sogar die beiden perpetuierlichen Sekretäre Cuvier und Arago in Konflikt.

Bisher war, wie wir vernommen haben, die Gewohnheit, in einer jeden folgenden Session nur die Rubriken der vorhergehenden vorgetragenen Nummern zu referieren und freilich dadurch alles zu beseitigen.

Der andere perpetuierliche Sekretär Arago macht jedoch gerade diesmal eine unerwartete Ausnahme und trägt die von Cuvier eingelegte Protestation umständlich vor. Dieser reprotestiert jedoch gegen solche Neuerungen, welche großen Zeitaufwand nach sich ziehen müßten, indem er sich zugleich über die Unvollständigkeit des eben vorgetragenen Resümees beklagt.

Geoffroy de Saint-Hilaire widerspricht; es werden die Beispiele anderer Institute angeführt, wo dergleichen mit Nutzen geschehe.

Dem wird abermals widersprochen, und man hält es zuletzt für nötig, diese Angelegenheit weiterer Überlegung anheimzugeben.

In einer Sitzung vom 11. Oktober liest Geoffroy einen Aufsatz über die besonderen Formen des Hinterhaupts der Krokodile und des Teleosaurus; hier wirft er nun Herrn Cuvier eine Versäumnis in Beobachtung dieser Teile vor; der letztere steht auf, sehr wider seinen Willen, wie er versichert, aber durch diese Vorwürfe genötigt, um solche nicht stillschweigend zuzugeben. Uns ist dieses ein merkwürdiges Beispiel, welchen großen Schaden es bringe, wenn der Streit um höhere Ansichten bei Einzelnheiten zur Sprache kommt.

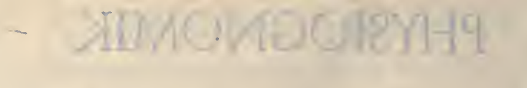
Bald darauf erfolgt eine Session, deren wir mit den eignen Worten des Herrn Geoffroy hier gedenken wollen, wie er sich darüber in der "*Gazette Médicale*" vom 23. Oktober vernehmen läßt.

"Gegenwärtige Zeitung und andere öffentlichen Blätter hatten die Neuigkeit verbreitet, jene zwischen Herrn Cuvier

und mir entsponnene Streitigkeit sollte in der nächsten akademischen Sitzung wieder aufgenommen werden. Man eilte herbei, um die Entwicklungen meines Gegners zu vernehmen, welche er über das Felsbein der Krokodile vorläufig angekündigt hatte.
Der Saal war mehr als gewöhnlich angefüllt, und man glaubte unter den Zuhörern nicht nur solche zu sehen, welche, von reinem Interesse beseelt, aus den wissenschaftlichen Gärten herankommen; man hatte vielmehr Neugierige zu bemerken und Äußerungen eines atheniensischen Parterres von ganz abweichenden Gesinnungen zu vernehmen.
Dieser Umstand, Herrn Cuvier mitgeteilt, bewog ihn, den Vortrag seines Aufsatzes auf eine andere Sitzung zu verschieben.
Von seinem anfänglichen Vorhaben in Kenntnis gesetzt, hielt ich mich zu antworten bereit, war es aber nun sehr zufrieden, diese Sache dergestalt sich auflösen zu sehen. Denn einem wissenschaftlichen Wettkampfe zieh ich vor, meine Folgerungen und Schlüsse bei der Akademie zu hinterlegen.
Meinen Aufsatz hatte ich niedergeschrieben, in der Absicht, wenn ich aus dem Stegreife über die Angelegenheit gesprochen hätte, denselben zur Aufbewahrung dem akademischen Archiv anzuvertrauen, mit der Bedingung: *ne varietur.*"
Seit jenen Ereignissen ist nun schon ein Jahr vorüber, und man überzeugt sich aus dem Gesagten, daß wir auf die Folge einer so bedeutenden wissenschaftlichen Explosion, selbst nach der großen politischen, aufmerksam geblieben. Jetzt aber, damit das Vorstehende nicht ganz veralte, wollen wir nur so viel erklären, daß wir glauben bemerkt zu haben, es werden die wissenschaftlichen Untersuchungen in diesem Felde zeither bei unsern Nachbarn mit mehr Freiheit und auf eine geistreichere Weise behandelt.
Von unsern deutschen Teilnehmenden haben wir folgende Namen erwähnt gefunden: Bojanus, Carus, Kielmeyer, Meckel, Oken, Spix, Tiedemann. Darf man nun voraus-

setzen, daß die Verdienste dieser Männer anerkannt und genutzt werden, daß die genetische Denkweise, deren sich der Deutsche nun einmal nicht entschlagen kann, mehr Kredit gewinne, so können wir uns gewiß von jener Seite einer fortgesetzten teilnehmenden Mitarbeit erfreuen.

PHYSIOGNOMIK



VON DER PHYSIOGNOMIK ÜBERHAUPT

Zugabe

[Januar 1775. — Lavaters ‚Physiogn. Fragmente' I 15]

MAN wird sich öfters nicht enthalten können, die Worte Physiognomie, Physiognomik in einem ganz weiten Sinne zu brauchen. Diese Wissenschaft schließt vom Äußern aufs Innere. Aber was ist das Äußere am Menschen? Wahrlich nicht seine nackte Gestalt, unbedachte Gebärden, die seine inneren Kräfte und deren Spiel bezeichnen! Stand, Gewohnheit, Besitztümer, Kleider, alles modifiziert, alles verhüllt ihn. Durch alle diese Hüllen bis auf sein Innerstes zu dringen, selbst in diesen fremden Bestimmungen feste Punkte zu finden, von denen sich auf sein Wesen sicher schließen läßt, scheint äußerst schwer, ja unmöglich zu sein. Nur getrost! Was den Menschen umgibt, wirkt nicht allein auf ihn, er wirkt auch wieder zurück auf selbiges, und indem er sich modifizieren läßt, modifiziert er wieder rings um sich her. So lassen Kleider und Hausrat eines Mannes sicher auf dessen Charakter schließen. Die Natur bildet den Menschen, er bildet sich um, und diese Umbildung ist doch wieder natürlich; er, der sich in die große weite Welt gesetzt sieht, umzäunt, ummauert sich eine kleine drein, und staffiert sie aus nach seinem Bilde.

Stand und Umstände mögen immer das, was den Menschen umgeben muß, bestimmen, aber die Art, womit er sich bestimmen läßt, ist höchst bedeutend. Er kann sich gleichgültig einrichten wie andere seinesgleichen, weil es sich nun einmal so schickt; diese Gleichgültigkeit kann bis zur Nachlässigkeit gehen. Ebenso kann man Pünktlichkeit und Eifer darinnen bemerken, auch ob er vorgreift und sich der nächsten Stufe über ihm gleichzustellen sucht, oder ob er, welches freilich höchst selten ist, eine Stufe zurückzuweichen scheint. Ich hoffe, es wird niemand sein, der mir verdenken wird, daß ich das Gebiet des Physiognomisten also erweitere. Teils geht ihn jedes Verhältnis des Menschen an, teils ist auch sein Unternehmen so schwer, daß man ihm nicht verargen muß, wenn er alles ergreift, was ihn schneller und leichter zu seinem großen Zwecke führen kann.

EINIGE GRÜNDE DER VERACHTUNG UND VERSPOTTUNG DER PHYSIOGNOMIK

Zugabe

[Januar 1775. — Lavaters ‚Physiogn. Fragmente' I 21]

NUN noch einige Worte von der Gleichgültigkeit gegen die Physiognomik, denn diese und nicht sowohl Verachtung und Haß werden wir bei den meisten Menschen antreffen. Es ist ein Glück für die Welt, daß die wenigsten Menschen zu Beobachtern geboren sind. Die gütige Vorsehung hat jedem einen gewissen Trieb gegeben, so oder anders zu handeln, der denn auch einem jeden durch die Welt hilft. Eben dieser innere Trieb kombiniert auch mehr oder weniger die Erfahrungen, die der Mensch macht, ohne daß er sich dessen gewissermaßen selbst bewußt ist. Jeder hat seinen eigenen Kreis von Wirksamkeit, jeder seine eigene Freude und Leid, da er denn durch eine gewisse Anzahl von Erfahrungen bemerkt, was ihm analog ist, und so wird er nach und nach im Lieben und Hassen auf das festeste bestätigt. Und so ist sein Bedürfnis erfüllt; er empfindet auf das deutlichste, was die Dinge für ein Verhältnis zu ihm haben, und daher kann es ihm einerlei sein, was für ein Verhältnis sie untereinander haben mögen. Er fühlt, daß dies und jenes so oder so auf ihn wirkt, und er fragt nicht, warum es so auf ihn wirkt, vielmehr läßt er sich dadurch auf ein oder die andre Weise bestimmen. Und so begierig der Mensch zu sein scheint, die wahre Beschaffenheit eines Dings und die Ursachen seiner Wirkungen zu erkennen, so selten wirds doch bei ihm unüberwindliches Bedürfnis. Wie viel tausend Menschen, selbst die sich einbilden, zu denken und zu untersuchen, beruhigen sich mit einem *qui pro quo* auf einem ganz beschränkten Gemeinplatze. Also wie der Mensch ißt und trinkt und verdaut, ohne zu denken, daß er einen Magen hat, also sieht er, vernimmt er, handelt und verbindet seine Erfahrungen, ohne sich dessen eigentlich bewußt zu sein. Ebenso wirken auch die Züge und das Betragen anderer auf ihn; er fühlt, wo er sich nähern oder entfernen soll, oder vielmehr, es zieht ihn an, oder

stößt ihn weg, und so bedarf er keiner Untersuchung, keiner Erklärung.

Auch hat ein großer Teil Menschen vor der Physiognomik als einer geheimnisvollen Wissenschaft eine tiefe Ehrfurcht. Sie hören von einem wunderbaren Physiognomisten mit ebensoviel Vergnügen erzählen als von einem Zauberer oder Tausendkünstler, und obgleich mancher an der Untrüglichkeit seiner Kenntnisse zweifeln mag, so ist doch nicht leicht einer, der nicht was dran wendete, um sich von so einem moralischen Zigeuner die gute Wahrheit sagen zu lassen.

Lassen wir nun Hässer, Verächter und Gleichgültige, jeden in seiner Art und Wesen, wie viele sind nicht wieder, denen dieses Buch als das, was es ist, willkommen sein wird. Es wäre ein törichtes Beginnen, alle Menschen auf einen Punkt, und wenn dieser Punkt die Menschheit selbst wäre, aufmerksam machen zu wollen. Wem es ein Bedürfnis ist, täglich an der menschlichen Natur nähern und innigern Anteil zu nehmen, wer nicht not hat, sich in eine kalte Beschränktheit zu verstecken, nicht durch eine anhaltende Verachtung anderer sich emporzuhalten nötig hat, der wird mit viel Freude seinen eigenen Gesinnungen begegnen und seine innern Gefühle manchmal in Worte ausgebildet sehen.

VON DEN OFT NUR SCHEINBAREN FEHLSCHLÜSSEN DES PHYSIOGNOMISTEN

Zugabe

[Januar 1775. — Lavaters ,Physiogn. Fragmente' I 140]

MIT physiognomischen Gefühlen und Urteilen geht es wie mit allen Gefühlen und Urteilen. Wenn man Mißverstand verhüten, keinen Widerspruch dulden wollte, müßte man damit sich gar nicht an Laden legen.

Keinem Menschen kann die Allgemeinheit zugestanden werden, sie wird keinem zugestanden. Das, was ein Teil Menschen als göttlich, herrlich, überschwenglich anbeten, wird von andern als kalt, als abgeschmackt verworfen. Nicht aber, daß ich dadurch wieder in die alte Nacht mich schlafen legen und so eindämmernd hinlallen wollte: Also hält einer das vor schön und gut, der andere das; also ist alles unbestimmt, also packt ein mit eurer Physiognomik. Nicht so! Wie die Sachen eine Physiognomie haben, so haben auch die Urteile die ihrige, und eben daß die Urteile verschieden sind, beweist noch nicht, daß ein Ding bald so, bald so ist. Nehmen wir zum Beispiel ein Buch, das die Freuden und das Elend der Liebe mit den lebhaftesten Farben schildert. Alle jungen Leute fallen drüber her, erheben, verzehren, verschlingen es; und ein Alter, dems unter die Hände kommt, machts gelassen oder unwillig zu und sagt: "Das verliebte Zeug! Leider, daß es in der Welt so ist, was braucht mans noch zu schreiben?"

Lassen Sie nun von jeder Seite einen Kämpfer auftreten! Der eine wird beweisen, daß das Buch vortrefflich ist, der andere, daß es elend ist! Und welcher hat recht? Wer solls entscheiden? Niemand denn der Physiognomist. Der tritt dazwischen und sagt: Begebt euch zur Ruh, euer ganzer Streit nährt sich mit den Worten *fürtrefflich* und *elend*. Das Buch ist weder fürtrefflich noch elend. Es hat nur deine ganze Gestalt, guter Jüngling, es enthält alles, was sie bezeichnet: diese blühende Wange, diesen hoffenden Blick, diese vordringende Stirn; und weil dirs gleich sieht, weil es vor dir steht, wie du vor dir selbst oder

deinem Spiegel, so nennst dus deinesgleichen, oder, welches eins ist, deinen Freund, oder, welches eins ist, fürtrefflich. Du, Alter, hingegen würdest ein gleiches tun, wenn diese Blätter so viel Erfahrung, Klugheit, praktischen Sinn enthielten.

Sind Sie nun wohl überzeugt, daß wie das Buch seine Physiognomie hatte, also haben auch die Urteile die ihrige, und daß hier nur durch den dritten Ruhigen jedem sein Platz angewiesen werden konnte?

Nun aber, ist der Dritte immer ruhig? Neigt er sich nicht auch oft nach seinesgleichen? Gut! dafür ist auch er Mensch, und darum geben wir hier nur Beiträge, nur Fragmente, die auch ihre Physiognomie haben; und wenn die, so darüber urteilen werden, sich auch treu bleiben, so wird jedes Urteil ein Beitrag zu unsern Fragmenten sein.

Alles wirkt verhältnismäßig in der Welt, das werden wir noch oft zu wiederholen haben. Das allgemeine Verhältnis erkennet nur Gott; deswegen alles menschliche, philosophische und so auch physiognomische Sinnen und Trachten am Ende auf ein bloßes Stottern hinauslauft. Und wenn zugestanden ist: daß in der Dinge Reihe viel mißlingt, warum sollte man von einer Reihe dargestellter Beobachtungen viel harmonische Konsistenz erwarten?

[KLOPSTOCK]

[Oktober 1774?—Lavaters ‚Physiogn. Fragmente' I 241.—Mit einem Kupferstich]

. . . Diese sanftabgehende Stirne bezeichnet reinen Menschenverstand; ihre Höhe über dem Auge Eigenheit und Feinheit; es ist die Nase eines Bemerkers; in dem Munde liegt Lieblichkeit, Präzision und, in der Verbindung mit dem Kinne, Gewißheit. Über dem Ganzen ruht ein unbeschreiblicher Friede, Reinheit und Mäßigkeit . . .



KLOPSTOCK







HOMER

HOMER
nach einem in Konstantinopel gefundnen Bruchstück

[Dezember 1774; März 1775.—Lavaters ‚Physiogn. Fragmente' I 245.—Mit einem Kupferstich]

... Also in beiden nicht Homer! Drum sei mir erlaubt, die Gefühle über dessen Buste, die in Gipsabguß vor mir steht, und die jeder Liebhaber so oft zu sehen Gelegenheit hat, hier niederzulegen, bis etwa in folgenden Teilen eine glückliche Nachbildung desselben aufgestellt werden kann.

Tret ich unbelehrt vor diese Gestalt, so sag ich: Der Mann sieht nicht, hört nicht, fragt nicht, strebt nicht, wirkt nicht. Der Mittelpunkt aller Sinne dieses Haupts ist in der obern, flach gewölbten Höhlung der Stirne, dem Sitze des Gedächtnisses. In ihr ist alles Bild geblieben, und alle ihre Muskeln ziehen sich hinauf, um die lebendigen Gestalten zur sprechenden Wange herabzuleiten. Niemals haben sich diese Augbraunen niedergedrängt, um Verhältnisse zu durchforschen, sie von ihren Gestalten abgesondert zu fassen, hier wohnt alles Leben willig mit- und nebeneinander.

Es ist Homer!

Dies ist der Schädel, in dem die ungeheuren Götter und Helden so viel Raum haben als im weiten Himmel und der grenzlosen Erde. Hier ists, wo Achill

μεγας μεγαλωστι τανυσθεις
Κειτο!

Dies ist der Olymp, den diese rein erhabne Nase wie ein andrer Atlas trägt und über das ganze Gesicht solche Festigkeit, solch eine sichere Ruhe verbreitet.

Diese eingesunkne Blindheit, die einwärts gekehrte Sehkraft, strengt das innere Leben immer stärker und stärker an, und vollendet den Vater der Dichter.

Vom ewigen Sprechen durchgearbeitet sind diese Wangen, diese Redemuskeln, die betretnen Wege, auf denen Götter und Heroen zu den Sterblichen herabsteigen; der willige Mund, der nur die Pforte solcher Erscheinungen ist, scheint kindisch zu lallen, hat alle Naivetät der ersten Unschuld;

und die Hülle der Haare und des Barts verbirgt und verehrwürdiget den Umfang des Haupts.

Zwecklos, leidenschaftlos ruht dieser Mann dahin, er ist um sein selbst willen da, und die Welt, die ihn erfüllt, ist ihm Beschäftigung und Belohnung.



RAMEAU

RAMEAU

[April 1775.—Lavaters ‚Physiogn. Fragmente' I 266.—Mit einem Kupferstich]

SIEH diesen reinen Verstand! — ich möchte nicht das Wort *Verstand* brauchen.—Sieh diesen reinen, richtigen, gefühlvollen Sinn, ders ist ohne Anstrengung, ohne mühseliges Forschen; und sieh dabei diese himmlische Güte!

Die vollkommenste, liebevollste Harmonie hat diese Gestalt ausgebildet. Nichts Scharfes, nichts Eckichtes an dem ganzen Umrisse; alles wallt, alles schwebt ohne zu schwanken, ohne unbestimmt zu sein. Diese Gegenwart wirkt auf die Seele wie ein genialisches Tonstück, unser Herz wird dahingerissen, ausgefüllt durch dessen Liebenswürdigkeit, und wird zugleich festgehalten, in sich selbst gekräftigt, und weiß nicht warum?—Es ist die Wahrheit, die Richtigkeit, das ewige Gesetz der stimmenden Natur, die unter der Annehmlichkeit verborgen liegt.

Sieh diese Stirne! diese Schläfe! in ihnen wohnen die reinsten Tonverhältnisse. Sieh dieses Auge! es schaut nicht, bemerkt nicht, es ist ganz Ohr, ganz Aufmerksamkeit auf innres Gefühl. Diese Nase! Wie frei! wie fest! ohne starr zu sein—und dann, wie die Wange von einem genüglichen Gefallen an sich selbst belebt wird und den lieben Mund nach sich zieht! und wie die freundlichste Bestimmtheit sich in dem Kinne rundet! Dieses Wohlbefinden in sich selbst, von umherblickender Eitelkeit und von versinkender Albernheit gleichweit entfernt, zeugt von dem innern Leben dieses trefflichen Menschen.

VIER MÄNNLICHE SILHOUETTEN
bloße Umrisse in Ovalen

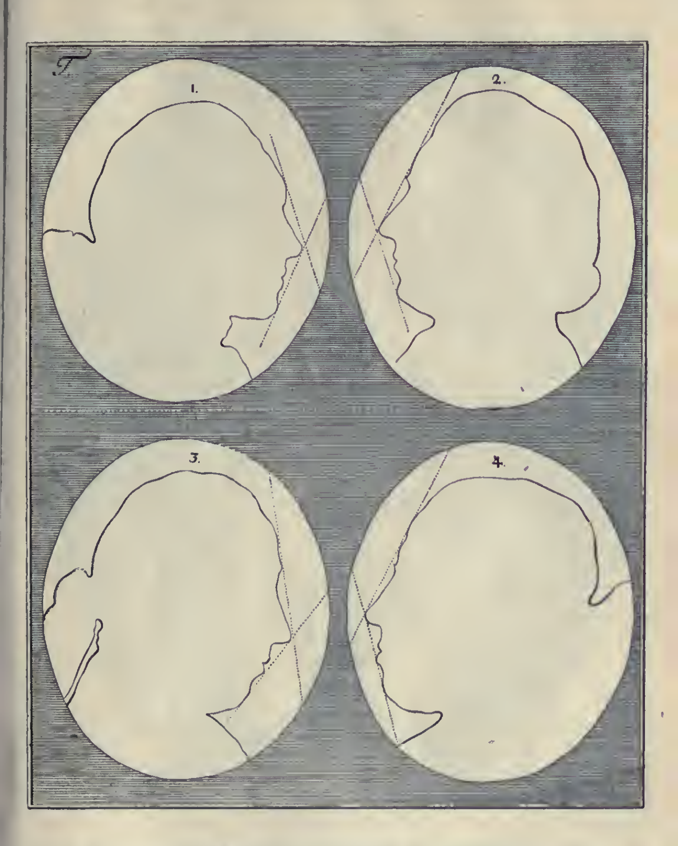
[September 1775. — Lavaters ‚Physiogn. Fragmente' II 125. — Mit einem Kupferstich]

1. Reine Erkenntniskraft ohne hohen Scharf- und Tiefsinn. Viel feine Beurteilung, Geschmack, gefällige Sprache. Demut mit allen verwandten Eigenschaften . . .

2. Richtiger, scharfer Verstand, Zutrauen zu sich selbst, ohne genug Kraft, Liebe und Güte, daher leicht in leere Eitelkeit ausartend. Man vergleiche den obern und untern Teil des Kopfes, wie viel jener verspricht, wie wenig dieser hält; wie alles, was oben vordringt, teilzunehmen und zu würken scheint, schon in der Nase zu Gleichgültigkeit übergeht und unten in kalte Selbstigkeit absinkt . . .

3. Hat eine allgemeine Gedehntheit der Züge; nichts Schiefes, aber auch nichts Kräftiges. Eine reine, gute, in sich selbst wohnende Seele.

4. Festigkeit und kräftige Gewißheit sein selbst bis zum Trutz ohne Eitelkeit. Die Verhältnisse der Dinge zu sich fühlt er richtig; daher unbeweglich in Meinungen. Anteil, Liebe, Güte, nicht im allgemeinen, aber auch desto treuer, wohin er sich bestimmt hat . . .



VIER MÄNNLICHE SILHOUETTEN





GOETHE XVI 39.



TIBERIUS

TIBERIUS

[September 1775. — Lavaters ‚Physiogn. Fragmente' II 256. — Mit einem Kupferstich]

. . . Ein böser Geist vom Herrn ist über ihm, sein Herz ist gedrängt, schwarze Bilder schweben vor seiner Stirne, er zieht sie widerstrebend zusammen, will mit dem unmutigen Herrscherblicke die Geisterscharen vertreiben, es gelingt ihm nicht. Unmutiges Nachdenken quält ihn. Vergebens, daß über seinen Augen reiner Verstand wohnen, in lichten Verhältnissen sich weiden könnte! Sein Blut, schwarz wie sein Haar, färbt ihm alle Vorstellungen nächtlich. Halb grimmig hebt sich die Nase; leiser, ängstlicher Trutz ist im gehobenen Munde; scheu und doch fest ist das ganze Wesen. Man bringe in Gedanken alle Züge zur Ruhe, gieße in seine Adern wenige Züge besänftigender, belebender, schaffender Frühlingsluft, verdünne sein Blut und spüle die Zerstörungsbegier, die von ihm selbst beginnt, ihm aus den Sinnen, so habt ihr ihn zum großen, edeln, guten Manne wiedergeboren . . .

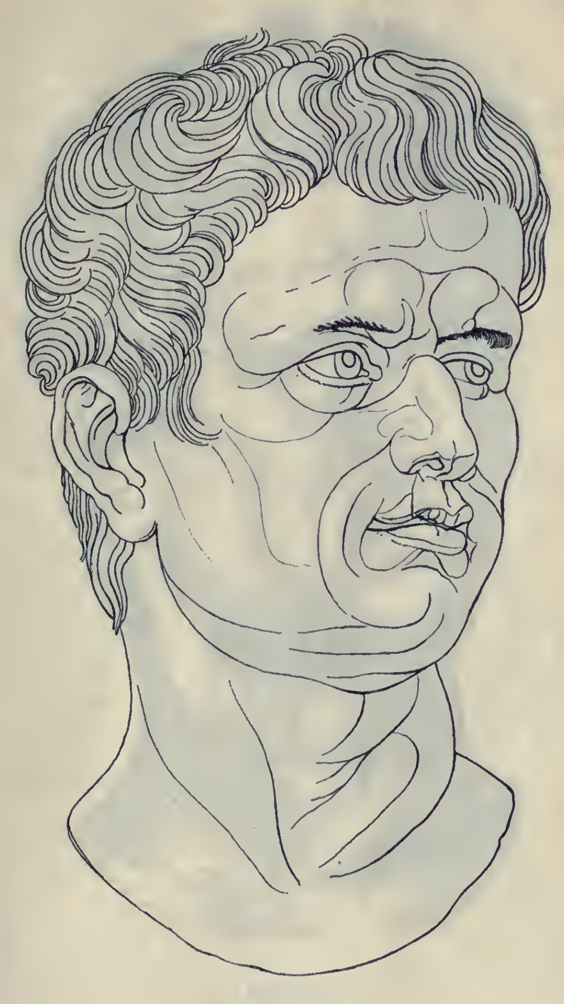
BRUTUS

[September 1775.—Lavaters ‚Physiogn. Fragmente' II 256.—Mit zwei Kupferstichen]

WELCHE Kraft ergreift dich mit diesem Anblicke! Schau die unerschütterliche Gestalt! Diesen ausgebildeten Mann, und diesen zusammengeknoteten Drang. Sieh das ewige Bleiben und Ruhen auf sich selbst. Welche Gewalt und welche Lieblichkeit! Nur der mächtigste und reinste Geist hat diese Bildung ausgewürkt.

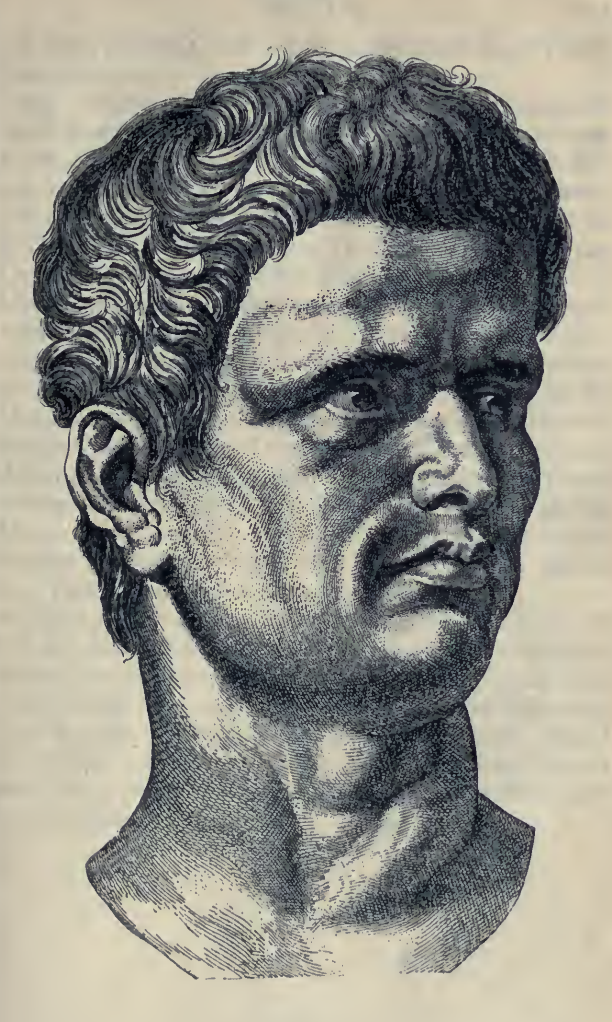
Eherner Sinn ist hinter der steilen Stirne befestigt, er packt sich zusammen und arbeitet vorwärts in ihren Hökkern, jeder wie die Buckeln auf Fingals Schild von heischendem Schlacht- und Tatengeiste schwanger. Nur Erinnerung von Verhältnissen großer Taten ruht in den Augenknochen, wo sie durch die Naturgestalt der Wölbungen zu anhaltendem, mächtig würksamen Anteil zusammengestrengt wird. Doch ist für Liebe und Freundschaft in der Fülle der Schläfe ein gefälliger Sitz überblieben.—Und die Augen! dahinblickend. Als des Edlen, der vergebens die Welt außer sich sucht, deren Bild in ihm wohnt, zürnend und teilnehmend. Wie scharf und klug das obere Augenlid; wie voll, wie sanft das untere! Welche gelinde kraftvolle Erhabenheit der Nase! Wie bestimmt die Kuppe, ohne fein zu sein, und die Größe des Nasenloches und des Nasenläppchens, wie lindert sie das Angespannte des übrigen! Und eben in diesen untern Teilen des Gesichts wohnt eine Ahndung, daß dieser Mann auch Sammlung gelassener Eindrücke fähig sei. In der Ableitung des Muskels zum Munde herab schwebt Geduld, in dem Munde ruht Schweigen, natürliche liebliche Selbstgelassenheit, die feinste Art des Trutzes. Wie ruhig das Kinn ist, und wie kräftig ohne Gierigkeit und Gewaltsamkeit sich so das Ganze schließt!

Betrachte nun den äußern Umriß! Wie gedrängt markig! Und wiederholt die Ehernheit der Stirne, die Würksamkeit des Augenknochens, den gefällig festen Raum an der Seite des Auges, die Stärke der Wangen, die Fülle des Mundes und des Kinns anschließende Kraft!



BRUTUS





BRUTUS



Ich habe geendigt, und schaue wieder, und fange wieder von vornen an!
Mann verschlossener Tat! langsam reifender, aus tausend Eindrücken zusammen auf *einen* Punkt gewürkter, auf *einen* Punkt gedrängter Tat! In dieser Stirne ist nichts Gedächtnis, nichts Urteil, es ist ewig gegenwärtiges, ewig würkendes, nie ruhendes Leben, Drang und Weben! Welche Fülle in den Wölbungen aller Teile! wie angespannt das Ganze! Dieses Auge faßt den Baum bei der Wurzel.
Über allen Ausdruck ist die reine Selbstigkeit dieses Mannes. Beim ersten Anblicke scheint was Verderbendes dir entgegen zu streben. Aber die treuherzige Verschlossenheit der Lippen, die Wangen, das Auge selbst! — Groß ist der Mensch, in einer Welt von Großen. Er hat nicht die hinlässige Verachtung des Tyrannen, er hat die Anstrengung dessen, der Widerstand findet, dessen, der sich im Widerstande bildet; der nicht dem Schicksale, sondern großen Menschen widerstrebt; der unter großen Menschen geworden ist. Nur ein Jahrhundert von Trefflichen konnte den Trefflichsten durch Stufen hervorbringen.
Er kann keinen Herrn haben, kann nicht Herr sein. Er hat nie seine Lust an Knechten gehabt. Unter Gesellen mußt er leben, unter Gleichen und Freien. In einer Welt voll Freiheit edler Geschöpfe würd er in seiner Fülle sein. Und daß das nun nicht so ist, schlägt im Herzen, drängt zur Stirne, schließt den Mund, bohrt im Blicke! Schaut hier den gordischen Knoten, den der Herr der Welt nicht lösen konnte.

CÄSAR

[September 1775. — Lavaters ‚Physiogn. Fragmente' II 259. — Mit zwei Kupferstichen]

ICH bin nicht in der Stimmung, von Cäsarn zu reden; und wer kennt nicht Cäsarn ohne mein Stammeln? Nur also die beiden Kupfer.

Das schattierte! Welche verzerrte Reste des Ersten unter den Menschen! Schatten von Hoheit, Festigkeit, Leichtigkeit, Unvergleichbarkeit sind übriggeblieben. Aber die gekräuselte, unbestimmte und fatal zurückgehende Stirne! das verzogene, abgeschlappte untere Augenlid! der schwankende abziehende Mund! — Vom Halse sag ich nichts. — Im Ganzen eine eherne, übertyrannische Selbstigkeit.

Der Umriß! wie wahrhaft groß, rein und gut! Mächtig und gewaltig ohne Trutz. Unbeweglich und unwiderstehlich. Weise, tätig, erhaben über alles, sich fühlend Sohn des Glücks, bedächtig, schnell — Inbegriff aller menschlichen Größe.



CÄSAR





CÄSAR



EINGANG

[ZUM ZWEITEN ABSCHNITT DER ‚PHYSIOGN. FRAGMENTE']

[Februar 1776.—Lavaters ‚Physiogn. Fragmente' II 137]

DER Geschlechtsunterschied des Menschen von den Tieren bezeichnet sich schon lebhaft im Knochenbau. Wie unser Haupt auf Rückenmark und Lebenskraft aufsitzt! Wie die ganze Gestalt als Grundpfeiler des Gewölbes dasteht, in dem sich der Himmel bespiegeln soll! Wie unser Schädel sich wölbet, gleich dem Himmel über uns, damit das reine Bild der ewigen Sphären drinnen kreisen könne! Wie dieser Behälter des Gehirns den größten Teil unsers Kopfes ausmacht! Wie über den Kiefern alle Empfindungen auf- und absteigen und sich auf den Lippen versammeln! Wie das Auge, das beredteste von allen Organen, wo nicht Worte, doch bald der freundlichen Liebehingebenheit, bald der grimmigen Anstrengung der Wangen und aller Abschattungen dazwischen bedarf, um auszudrücken, ach nur um zu stammeln, was die innersten Tiefen der Menschheit durchdringt!

Und wie nun der Tierbau gerade das Gegenteil davon ist. Der Kopf an den Rückgrat nur angehängt! das Gehirn, Ende des Rückenmarks, hat nicht mehr Umfang, als zu Auswürkung der Lebensgeister und zu Leitung eines ganz gegenwärtig sinnlichen Geschöpfes nötig ist. Denn ob wir ihnen gleich Erinnerung und überlegte Entscheidung nicht absprechen können, so liegt jene doch eher, ich möchte sagen, *in primis viis* der Sinne, und diese entspringt aus dem Drange des Augenblicks und dem Übergewichte eines oder des andern Gegenstandes.

Schnauze und Rachen sind die vorzüglichsten Teile eines Kopfs, der meist zum Spüren, Kauen und Schlingen da ist. Die Muskeln sind flach und fest gespannt, mit einer groben rauhen Haut überzogen, alles reineren Ausdruckes unfähig.

Hier nichts weiter davon, denn ich bedenke, daß ich nur von Schädeln zu reden habe.

An ihrem Unterschiede, der den bestimmten Charakter der Tiere bezeichnet, kann man am stärksten sehen, wie

die Knochen die Grundfesten der Bildung sind und die Eigenschaften eines Geschöpfes umfassen. Die beweglichen Teile formen sich nach ihnen, eigentlicher zu sagen mit ihnen, und treiben ihr Spiel nur, insoweit es die festen vergönnen.
Diese Anmerkung, die hier unleugbar ist, wird bei der Anwendung auf die Verschiedenheit der Menschenschädel großen Widerspruch zu leiden haben.



GOETHE XVI 40.



TIERSCHÄDEL

TIERSCHÄDEL

Aristoteles von der Physiognomik

[Februar 1776.—Lavaters ‚Physiogn. Fragmente' II 139.—Mit einem Kupferstich]

DENN es ist nie ein Tier gewesen, das die Gestalt des einen und die Art des andern gehabt hätte; aber immer seinen eignen Leib und seinen eignen Sinn. So notwendig bestimmt jeder Körper seine Natur. Wie denn auch ein Kenner die Tiere nach ihrer Gestalt beurteilt, der Reuter die Pferde, der Jäger die Hunde. Wenn das wahr ist, wie's denn ewig wahr bleibt, so gibts eine Physiognomik.

I

Die Zahmheit der *Last-* und *weidenden* Tiere bezeichnet sich durch die langen ebenen, seicht gegeneinander laufenden, einwärts gebogenen Linien.

Man sehe 1. das *Pferd*, 3. den *Esel*, 5. den *Hirschen*, 6. das *Schwein*, 7. das *Kamel*.

Geruhige Würde, harmloser Genuß ist der ganze Zweck der Gestalt dieser Häupter.

Die eingebogne Linie vom Augknochen zur Nase bei 1. und 3. bezeichnet Duldung.

An 6. die ab-, leise einwärts gehende, schnell wieder gerad werdende—Starrsinn.

An allen bemerke man den schweren und übermäßig breiten Hinterkiefer, und empfinde, wie die Begierde des Kauens und Wiederkauens da ihren Sitz hat.

4. Der *Ochs*—Duldung, Widerstand, schwere Beweglichkeit, stumpfer Fraß.

15. Der *Widder*. Stieres Widerhalten, und stumpfer Stoßtrieb.

II

Die Gestalt der gierigen Tiere ohne Grausamkeit, das *Ratzengeschlecht*, das ich das *Diebsgeschlecht* nennen möchte, ist wieder sehr bedeutend. Hier sind nur zwei davon.

16. Der Biber. 19. Die größte *Feldmaus*. Die leicht aufgebogenen, flachgewölbten Linien, die wenigen Flächen, das Spitze, Feine—bezeichnet Leichtigkeit der Bemerkung des sinnlichen Gegenstandes, schnelles Ergreifen, Begierde und Furchtsamkeit, daher List. Der oft schwache Unterkiefer, die vordern, spitzig gebognen Zähne haben

ihre Bestimmung zum Nagen und Kosten; sie sind fähig, das angepackte Leblose sich kräftig schmecken zu lassen; aber nichts Widerstehendes, Lebendiges gewaltig zu fassen und zu verderben.

III

An dieses Geschlecht grenzt unter den Raubtieren einigermaßen 12. der *Fuchs*. Er ist schwach gegen seine folgende Verwandte. Die so flache Abweichung vom Schädel bis zur Nase, der mit dieser Linie fast parallellaufende Unterkiefer geben der Gestalt was Unkräftiges, wenigstens Gleichgültiges, wenn nicht der etwas vor aufwärts geschweifte Oberkiefer und die spitzen abgerißnen Zähne eine geringe Grausamkeit sehen ließen.

An diesem und den folgenden Köpfen haben die Hirnschädel, ob sie gleich in den Modifikationen voneinander abgehen, doch das gemein, daß sie größer, stärker, abgesonderter sind als bei den vorigen Geschlechtern; daß sie einen vorzüglichen Teil des Kopfes ausmachen, Festigkeit und Stärke bezeichnen.

13. Der *Hund* hat schon mehr Festes; zwar was Gemeines, Unbedeutendes—(ich spreche unrichtig; alles, auch das Alltäglichste, auch das Mittelmäßigste, ist so bedeutend als das Ausgezeichneteste—aber die Bedeutung ist nicht so auffallend.——Unbedeutendes also, das heißt—nicht sehr Frappantes—). Das Abgehen des Schädels vom Augenknochen zeigt, möcht ich sagen—Bestimmtheit der Sinneskraft. Der Rachen ist mehr zu einer ruhigen als grausamen oder gierigen Gefräßigkeit gemacht, ob er gleich etwas von beiden hat. Mich dünkt, daß ich, besonders im Augenknochen und in dessen Verhältnis zur Nase—eine gewisse Treue und Geradheit entdecke. Die geringe Verschiedenheit des

14. *Wolfes* ist schon sehr merkwürdig. Der Einbug oben im Scheitel; die Rundung über dem Augknochen; die von da aus zur Schnauze wieder gerad abgehenden Linien deuten schon auf heftigere Bewegungen. Hiezu kömmt bei

10. dem *Bären* noch mehr Breite und mehr Festigkeit und Widerhalt; bei

8. dem *Tiger* besondere Schnelligkeit in der Spitze des

Hinter- und Breite des Vorderteils. Man sehe den Gegensatz an den Last- und Weidetieren. Hinten zur Kraft des Nackens der aufliegende Hebel; flachrund der Schädel, Wohnsitz leichter Vorstellung und gieriger Grausamkeit. Die Schnauze breit und voll Kraft; der Rachen gewölbter Vorhof der Höllen, erfassend, klammernd, zermalmend, verschlingend.

Wäre 9. der *Löwe* besser gezeichnet; aber schon im *Büffon*, woraus diese kopiert sind, steht just dieser herrliche Schädel am unbestimmtesten gebildet.—

Wie merkwürdig auch schon so, der länglichstumpfe Hinterkopf!

Die Wölbung, wie edel; der Abgang der anstoßenden Linien, wie sanft!—des Schnauzbeins Niedersteigen, wie schnell, wie kräftig! der Vorderkopf, wie gepackt! stark! ruhig und gewaltig! wert der spezialsten Vergleichung mit dem Tiger! Wie wenig, wie viel sind beide verschieden!

Nur *ein* Wort von 17. der *Katze*. Aufmerksame Genäschigkeit.

Unter allen — wie zeichnet sich 2. der *Elefant* aus! am meisten Schädel, am meisten Hinterhaupt, und am meisten Stirn—wie wahrer natürlicher Ausdruck von Gedächtnis, Verstand, Klugheit, Kraft und—Delikatesse—

11. Die *Fischotter*—ein ungestalter Kopf—zum Fraße deutlich bestimmt.

16. Der *Biber*—hat außer der Struktur des Schädels im Profile in seinem Instinkte nichts Diebisches. Der Biber hat mehr überlegenden Verstand als List. Von allen Schädeln hat keiner einen so sanften, ungebogenen, so uneckigen, so horizontalen Umriß bis zur Nase wie der Biber.

20. Das *Stachelschwein*—hat etwas Biberähnliches im Oberteile des Umrisses, ist aber sehr verschieden in Ansehung der Zähne, besonders im obern Kiefer.

18. Die *Hyäne*—ist durch das Hinterhaupt von allen sehr merklich verschieden. Dieser Kopf zeigt bei Menschen, wenn er hart und massiv ist, und wenn er nicht die ganze Wölbung des Kopfes ausmacht—Hartsinn und Herzenskraft.—Im ganzen scheint dies Profil eine eisenmäßige Hartnäckigkeit auszudrücken.

APHORISMEN



[METAMORPHOSE]

Hypothese

ALLES ist Blatt, und durch diese Einfachheit wird die größte Mannigfaltigkeit möglich.

Das Blatt hat Gefäße, die in sich verschlungen wieder ein Blatt hervorbringen, wo man ein krudes Bild durch Verschlingung zweier Linien sich formieren kann.

Der Punkt, wo die Gefäße sich treffen und dies eine Blatt zu bilden anfangen, ist der Knoten.

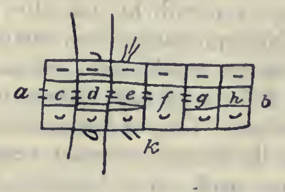
Dieser Knoten bringt nicht bloß das folgende Blatt hervor, sondern mehrere.

Ein Blatt, das nur Feuchtigkeit unter der Erde einsaugt, nennen wir Wurzel. Ein Blatt, das von der Feuchtigkeit ausgedehnt wird pp., Zwiebeln. Bulbus.

Ein Blatt, das sich gleich ausdehnt, einen Stiel. Stengel.

Der Hauptgrund dieser Hypothese ist die Betrachtung, daß der Keim oder das zu Entwickelnde aus mehr Teilen besteht, die miteinander verwandt sind, sich aber in der Entwicklung einander aufheben z. E.

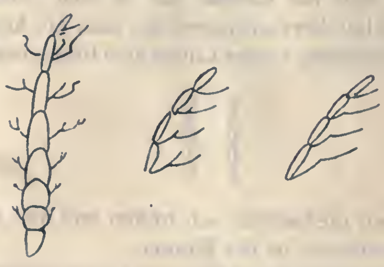
Der Körper a b bestände aus sechs Fächern, die von Natur



einander alle gleich wären, gleiches Maßes, gleicher Beschaffenheit; jeder dieser Teile hat zwei Seiten nach außen, außer c und h, welche außerdem noch eine Seite nach a und b haben.

Wir setzen den Teil c des Körpers in Erde und Wasser, so wird er nun Wasser anziehen, und alle seine Gefäße 1 2 3 werden mit Wasser ausgefüllt werden, oder viel-

mehr das Gefäß 1 wird sich so ausdehnen, daß es die beiden übrigen verdrängt.
Nur muß man dieses Exempel durchführen, noch besser aber dergestalt anzeigen:



Hier tritt nun die Lehre von den verschiedenen Häuten ein.

Metamorphose im höheren Sinne durch Nehmen und Geben hat schon Dante trefflich geschildert.

Die Metamorphose ist ein höherer Begriff, der über dem Regelmäßigen und Unregelmäßigen waltet, und nach welchem ebensogut die einfache Rose als die vielblättrige sich bildet; ebensogut die regelmäßige Tulpe als die wunderlichste der Orchideen hervorgebracht wird.
Auf diesem Wege verdeutlicht sich alles Gelingen und Mißlingen der Naturprodukte dem Adepten; das ewig lockere Leben ist ihm anschaulich, woraus die Möglichkeit hervorgeht, daß die Pflanzen sowohl in den günstigsten als ungünstigsten Umständen sich entwickeln, Art und Abart über alle Zonen verbreitet werden können.
Wenn eine Pflanze nach innern Gesetzen, oder auf Einwirkung äußerer Ursachen, die Gestalt, das Verhältnis ihrer Teile verändert, so ist dieses durchaus als dem Gesetz gemäß anzusehn und keine dieser Abweichungen als Miß- und Rückwuchs zu betrachten.
Mag sich ein Organ verlängern oder verkürzen, erweitern oder zusammenziehn, verschmelzen oder zerspalten, zögern oder sich übereilen, entwickeln oder verbergen, alles

geschieht nach dem einfachen Gesetz der Metamorphose, welche durch ihre Wirksamkeit sowohl das Symmetrische als das Bizarre, das Fruchtende wie das Fruchtlose, das Faßliche wie das Unbegreifliche vor Augen bringt.

Der Forscher kann sich immer mehr überzeugen, wie Wenig und Einfaches, von dem ewigen Urwesen in Bewegung gesetzt, das Allermannigfaltigste hervorzubringen fähig ist. Der aufmerksame Beobachter kann, sogar durch den äußeren Sinn, das Unmöglichscheinende gewahr werden; ein Resultat, welches, man nenne es vorgesehnen Zweck oder notwendige Folge, entschieden gebietet, vor dem geheimnisvollen Urgrunde aller Dinge uns anbetend niederzuwerfen.

Die Metamorphose ist ein Phänomen, das sich mir bei Betrachtung der Pflanzen jederzeit aufdringt, und das ich nicht bemerken kann, ohne daß zugleich der Begriff der Stetigkeit in mir entstehe.

Die Metamorphose ist ein Naturgesetz, nach welchem die Pflanzen in einer stetigen Folge ausgebildet werden.

Aus der Konsequenz der Organisation und aus der Möglichkeit, daß ein Teil eine andre Proportion annehmen kann, entsteht die Mannigfaltigkeit der Gestalt.

Einsicht in die Bedingungen, unter denen die Natur auf so mannigfaltigen Punkten sich stufenweise spezifiziert.
Ausbildung der Organe ist Retardation oder Verminderung der Reproduktionskraft.
Absonderung der Organe ist Ausbildung derselben.

So viel aber getraue ich mir zu behaupten, daß, wenn ein organisches Wesen in die Erscheinung hervortritt, Einheit und Freiheit des Bildungstriebes ohne den Begriff der Metamorphose nicht zu fassen sei.

Der Hauptbegriff, welcher, wie mich dünkt, bei jeder Betrachtung eines lebendigen Wesens zum Grunde liegen

muß, von dem man nicht abweichen darf, ist, daß es mit sich selbst beständig, daß seine Teile in einem notwendigen Verhältnis gegen sich selbst stehn, daß nichts Mechanisches gleichsam von außen gebauet und hervorgebracht werde, obgleich Teile nach außen zu wirken und von außen Bestimmung annehmen.
Es liegt dieser Begriff in dem ersten Versuche, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, zum Grunde.

Wenn ich eine entstandne Sache vor mir sehe, nach der Entstehung frage und den Gang zurückmesse, soweit ich ihn verfolgen kann, so werde ich eine Reihe Stufen gewahr, die ich zwar nicht nebeneinander sehen kann, sondern mir in der Erinnrung zu einem gewissen idealen Ganzen vergegenwärtigen muß.
Erst bin ich geneigt, mir gewisse Stufen zu denken; weil aber die Natur keinen Sprung macht, bin ich zuletzt genötigt, mir die Folge einer ununterbrochenen Tätigkeit als ein Ganzes anzuschauen, indem ich das Einzelne aufhebe, ohne den Eindruck zu zerstören.

Die geheime Verwandtschaft der verschiedenen äußern Pflanzenteile, als der Blätter, des Kelchs, der Krone, der Staubfäden, welche sich nacheinander und gleichsam auseinander entwickeln, ist von den Forschern im allgemeinen längst erkannt, ja auch besonders bearbeitet worden, und man hat die Wirkung, wodurch ein und dasselbe Organ sich uns mannigfaltig verändert sehen läßt, die Metamorphose der Pflanzen genannt.

Es zeigt sich uns diese Metamorphose auf dreierlei Art: regelmäßig, unregelmäßig und zufällig.
Die regelmäßige Metamorphose können wir auch die fortschreitende nennen: denn sie ist es, welche sich von den ersten Samenblättern bis zur letzten Ausbildung der Frucht immer stufenweise wirksam bemerken läßt und durch Umwandlung einer Gestalt in die andere, gleichsam auf einer geistigen Leiter, zu jenem Gipfel der Natur, der Fortpflanzung durch zwei Geschlechter, hinaufsteigt.

Aus dem Begriff der Metamorphose geht hervor, das ganze Pflanzenleben sei eine stetige Folge von merklichen und unmerklichen Abänderungen der Gestalt, von denen jene bestimmt und genannt werden, diese aber bloß als fortschreitende Zustände bemerkt kaum unterschieden, geschweige mit einem Namen gestempelt werden können.

Die Idee der Metamorphose ist eine höchst ehrwürdige, aber zugleich höchst gefährliche Gabe von oben. Sie führt ins Formlose, zerstört das Wissen, löst es auf. Sie ist gleich der *vis centrifuga* und würde sich ins Unendliche verlieren, wäre ihr nicht ein Gegengewicht zugegeben: ich meine den Spezifikationstrieb, das zähe Beharrlichkeitsvermögen dessen, was einmal zur Wirklichkeit gekommen. Eine *vis centripeta*, welcher in ihrem tiefsten Grunde keine Äußerlichkeit etwas anhaben kann. Man betrachte das Geschlecht der *Eriken.*

Da nun aber beide Kräfte zugleich wirken, so müßten wir sie auch bei didaktischer Überlieferung zugleich darstellen, welches unmöglich scheint.

Vielleicht retten wir uns nicht aus dieser Verlegenheit als abermals durch ein künstliches Verfahren.

Vergleichung mit den natürlich immer fortschreitenden Tönen und der in die Oktaven eingeengten gleichschwebenden Temperatur. Wodurch eine entschieden durchgreifende höhere Musik, zum Trutz der Natur, eigentlich erst möglich wird.

Wir müßten einen künstlichen Vortrag eintreten lassen. Eine Symbolik wäre aufzustellen! Wer aber soll sie leisten? Wer das Geleistete anerkennen?

Wenn ich dasjenige betrachte, was man in der Botanik *genera* nennt, und sie, wie sie aufgestellt sind, gelten lasse, so wollte mir doch immer vorkommen, daß man ein Geschlecht nicht auf gleiche Art wie das andre behandeln könne. Es gibt Geschlechter, möcht ich sagen, welche einen Charakter haben, den sie in allen ihren Species wieder darstellen, so daß man ihnen auf einem rationellen Wege beikommen kann; sie verlieren sich nicht leicht in Varie-

täten und verdienen daher wohl mit Achtung behandelt zu werden. Ich nenne die *Gentianen*; der umsichtige Botaniker wird deren mehrere zu bezeichnen wissen.
Dagegen gibt es charakterlose Geschlechter, denen man vielleicht kaum Species zuschreiben darf, da sie sich in grenzenlose Varietäten verlieren. Behandelt man diese mit wissenschaftlichem Ernst, so wird man nie fertig, ja man verwirrt sich vielmehr an ihnen, da sie jeder Bestimmung, jedem Gesetz entschlüpfen. Diese Geschlechter hab ich manchmal die Liederlichen zu nennen mich erkühnt und die Rose mit diesem Epithet zu belegen gewagt, wodurch ihr freilich die Anmut nicht verkümmert werden kann; besonders möchte *rosa canina* sich diesen Vorwurf zuziehen.

Allgemeine Betrachtungen über die im Dunkeln gesäeten, gepflanzten und aufbewahrten Pflanzen, bezüglich auf Metamorphose

Der Hauptbegriff der Metamorphose ist, daß die sich auseinander entwickelnden, der innern Naturmöglichkeit nach gleichen Teile sich nach verschiedenen Umständen einander koordinieren, subordinieren und, wenn man sagen darf, superordinieren müssen. Die Metamorphose findet vorwärts wie rückwärts statt, wobei ein wichtiger Umstand zu beobachten ist.
So wenig man leugnen kann, daß eine Pflanze von ihrer Wurzel bis zur Blume und Frucht zusammenhängt und von unten auf den tätigsten Einfluß empfindet, so scheint es doch, daß jedes Organ an jedem Knoten selbst tätig sei und sich dadurch gleichsam selbst hervorbringen und gestalten und den folgenden zu einer neuen Hervorbringung und Gestaltung Gelegenheit und Anlaß vorbereiten müsse. Ich nehme das Beispiel von den vorstehenden Bemerkungen.
Warum entwickelt sich der Stiel zwischen dem Wurzelpunkte und den Kotyledonen zu einer solchen Länge? Man kann antworten: weil sich die *plumula* als das erste eigentliche Blätterpaar nicht, oder nicht wie es sollte, entwickelt. Der Raum zwischen der Wurzel und den Kotyledonen

dehnt sich nun aufs möglichste aus, ihm wird aller Saft aus der Wurzel zugeführt, der nun, durch keine weitere Ausdünstung und Bearbeitung an sich selbst anders determiniert, die gehörig bereiteten Säfte dem folgenden Knoten nicht wieder zubringen kann, noch auch durch die Verarbeitung und Entwickelung des folgenden Knoten und seiner Blätter gehörig ausgesogen und in seinen Grenzen gehalten wird.

Man darf sich also nicht denken, daß in der Pflanze irgendwo ein Vorrat sei, aus welchem alle die Teile nach und nach hervorgebracht werden, sondern jedes Organ bringt auf seiner Stufe durch seine besondere Determinationen und, was es sich sowohl von innen als von außen zueignet, seine Bildung und seine Eigenschaften zu Wege.

Dieses ist ein Hauptpunkt, der bei meiner Abhandlung von der Metamorphose der Pflanzen nachzuholen ist, indem ich dort, um nur erst den Hauptbegriff festzustellen, nur eine Verfeinerung der Materie an den verschiedenen Knotenpunkten angenommen, nunmehr aber die Verschiedenheit der Stoffe, welche die Pflanze ausarbeitet und sich zueignet, besonders bei einer seit der Zeit so sehr vermehrten chemischen Kenntnis in Betracht gezogen werden muß.

Die Pflanzen, die im Finstern wachsen, setzen sich von Knoten zu Knoten zwar lange fort; aber die Stengel zwischen zwei Knoten sind länger als billig; keine Seitenzweige werden erzeugt, und die Metamorphose der Pflanzen hat nicht statt.

Das Licht versetzt sie dagegen sogleich in einen tätigen Zustand; die Pflanze erscheint grün, und der Gang der Metamorphose bis zur Begattung geht unaufhaltsam fort.

Metamorphose der Pflanzen; die vollkommnern stehen höher in der Gestalt als die unvollkommnern Tiere. Ausbildung bis zu den zwei Geschlechtern. Absonderung der Keime nur durch zwei Geschlechter möglich.

Über die Würmer, welche keine Verwandlung leiden; sie stehen auch in der Gestalt unter den Pflanzen. Herm-

aphroditische Würmer, Aufsteigen derselben bis zur folgenden Abteilung.
Würmer, welche sich verwandeln. Hier ist eine große bedeutende Stufe der Natur.
Fische und ihre Gestalt, wie sie mit dem Wurm, der sich nicht verwandelt, zusammenhängen.
Amphibien und ihre Verwandlung, zum Beispiel der Frösche, aus einer fischartigen Gestalt. Schlangen und ihre Häutungen, und was sonst auf die Metamorphose deuten mag.
Überhaupt Verfolgung aller dieser Geschöpfe von der ersten Entwicklung aus den Eiern.

Metamorphose der Insekten

Die sukzessive, augenfällige anerkannt. Hauptmaxime der Häutung. Simultane Metamorphose. Indem sich die Teile voneinander unterscheiden. Instanz von den Krebsen. Wie die simultane Metamorphose als eine Art Gemmation anzusehen. Prolifikation. Begriff des Geschlechtes. Verbundene Geschlechter. Getrennte Geschlechter. Neutralisierte Individuen.

Insekten

Wachstum fortschreitende Bildung. Metamorphose. Häutung und Spinnen, Befreiung von außen und innen. Entwicklung der Systeme bis zum fortpflanzenden. Vergleich mit höherer Organisation.

Metamorphose der Insekten

Häutung. Ähnlichkeit mit der Baumrinde.
Zugleich Sonderung und Verschwinden der Systeme.
Anastomose.
Dekurs der Verwandlung.
(Der Dekurs der Systeme ist Sukzession der Systeme, die verschwinden und hervortreten.)
Fressen, verdauen, entladen, darnach, auch gleich.
Letzte Freßlust.
Forderung der durchgängigen Tätigkeit des genießenden, verdauenden, absondernden Teils, so daß alles dreies in ewiger Pulsation ist; dadurch werden alle Systeme in gleicher

Kraft erhalten. Der After muß absondern, wie die Freßzange einbringt. Hier ist keine Pause mehr.
Freßlust gegen das Ende gestört.
Der Faden des Gelüsts kann nicht wieder angeknüpft werden.
Die innern Systeme, auf dem Sprunge stehend, entwickeln sich zu früh.

Über Metamorphose der Schmetterlinge am Beispiel der Wolfsmilchraupe.
Heftiges Fressen zuletzt. Zeigt von der gewaltigen Forderung der Systeme, die nun zur Vollendung eilen. Größe der Raupe. Auf einmal hört sie zu fressen auf. Entladung der Exkremente. Schwere einer Wolfsmilchraupe in diesem Moment. 1 Dukaten 17½ as. Unruhe. Flucht vor der Weite. Sie sucht Verborgenheit und engen Anschluß. Es bewirkt dieses durch halbes Einwühlen in die Erde. Zusammenspinnen von Erdknöllchen, Reisern und dergleichen. Beim Spinnen werden die Spinnwerkzeuge aufgezehrt. Das Tier läßt etwas Saft, womit die Erde und andere Teile benetzt und zusammengeleimt werden. Wahrscheinlich verdunstet es auch. In 28 Stunden hatte es verloren: 13 as. Indessen wachsen die innern Teile sehr mächtig. Das Tier hat keinen Raum mehr in der Haut, es schwillt in die Breite. In dreimal 24 Stunden 18 as. Es krümmt sich und macht durchs Spinnen einen engern Raum, als es selbst ist. Ähnlichkeit mit dem Nisten der Vögel.

Bei der Lehre von den Systemen (organischen) zu beachten das jedesmal vorwaltende Wirksam-tätige. Sie treiben sich voreinander weg. Merkwürdig das Spinnsystem. Weil es durchaus präparatorisch und doch vorläufig zweckmäßig ist, d. h. der Existenz unerläßlich. Es ist absurd, das merkwürdig zu nennen. Nichts ist präparatorisch, was nicht den Augenblick ganz ausfüllt.

Das Häuten ist das wichtige Phänomen, worauf die Metamorphose der Insekten beruht. Alles Lebendige wirkt im Verborgenen, bedeckt, verschlossen unter einer Haut, die

niemals als ganz einfach angesehen werden kann, sondern aus mehreren Lamellen besteht. Diese Haut aber ist nicht etwa ein drittes, überflüssiges, sondern das reine, mannigfaltige Gefäß, worin die Organisation enthalten ist, ein Gefäß aus dem Inhalt entsprungen.

Am auffallendsten zeigt sich die Farbengewalt, verbunden mit regelmäßiger Organisation, an denjenigen Insekten, welche eine vollkommene Metamorphose zu ihrer Entwicklung bedürfen, an Käfern, vorzüglich aber an Schmetterlingen.
Diese letztern, die man wahrhafte Ausgeburten des Lichtes und der Luft nennen könnte, zeigen schon in ihrem Raupenzustand oft die schönsten Farben, welche, spezifiziert wie sie sind, auf die künftigen Farben des Schmetterlings deuten; eine Betrachtung, die, wenn sie künftig weiter verfolgt wird, gewiß in manches Geheimnis der Organisation eine erfreuliche Einsicht gewähren muß.

Aperçu der Pflanzenmetamorphose, insofern sie sukzessiv und doch simultan ist.
Metamorphose der Insekten, die uns durch Sukzession auffallender ist.
Anwendung auf die Mammalien. Hier wird uns das Simultane höchst bedeutend, vorzüglich durch Subordination der Teile.
Identität der Teile ist nicht schwer zu bemerken. Man beschaue die Rückensäule des Tiers; von der letzten Schwanzphalange bis zum obersten Halswirbel findet man Übergang aus Übergang.
Der Atlas deutet durch seine Figur auf eine Schale, auf ein aufnehmendes Gefäß.
Daß die drei hintersten Knochen des Schädels aus Wirbelknochen abzuleiten seien, läßt sich mit den Augen des Leibes gar wohl erkennen.
Bisherige Behandlung als Gleichnis.
Es sind nicht nur drei, es sind sechs Wirbelknochen, aus denen der Kopf zusammengesetzt ist.
Die drei hinteren sind als Kapseln zu betrachten, den

Schatz des Gehirns enthaltend, nach außen nur durch das Organ des Ohrs bezüglich; die drei vordern schließen sich von innen heraus auf und haben den entschiedensten Bezug auf die Außenwelt; sie sind der Gaumknochen, die obere Kinnlade und der Zwischenknochen.

Immer sich mehr entwickelnde Identität der Teile. Aperçu, daß das Haupt aus verwandelten Wirbelknochen bestehe. Aufschluß des Inneren nach außen. Sinneswerkzeuge. Kulmination des Organismus.

Atlas, gleichsam der Kelch der Blüte.
Die Base des Hinterhauptsknochen voneinandergesägt, zeigt unregelmäßige Zellen.
Das hintere *os sphenoideum* zeigt größere Zellen, doch keine Spur regelmäßiger Organisation.
Der Körper des vorderen *os sphenoideum* durchgesägt, ist eine der schönsten Erscheinungen des Organismus. Hier finden wir regelmäßige Zellen, Aufblähung und Hindeutung auf das vorstehende *os ethmoideum.* Hier schließt sich das Innere völlig auf, geht in eine leichte Beschaffenheit über, der bisher massenhaft gestaltete Körper ist durchaus gestaltet, durchbohrt, geblättert.

Als mir im Jahre 1788 der Begriff der Pflanzenmetamorphose deutlich aufging, konnte ich demselben nicht lange nachhängen, ohne daß mir dasselbe Gesetz auch bei den übrigen organischen Wesen aufzufinden gelingen sollte. Die nie geleugnete Insektenlehre hatte ich früher fleißig durchgeprobt, und war mir dabei der Begriff deutlich geworden, daß verschiedene sich auseinanderwickelnde Systeme, wovon zuletzt die wenigsten übrig und wirksam bleiben, eigentlich die Ausbildung des Tiers und seine Vollendung verursachen.

Die Pflanze ist ein zusammengesetzter Körper, der aus lauter gleichen Teilen besteht, welche nur, indem sie sich sukzessiv entwickeln, die Kraft haben, sich zu verändern und sich zuletzt in männliche und weibliche Werkzeuge zu verwandlen
insofern ich ihre äußere Gestalt betrachte.

Durch eine Folge von Ausdehnung und Zusammenziehung wird die Pflanze zur ⌓ gebracht.

Erst geht eine sachte Stufenfolge an, bis zuletzt sie sich gleichsam auf einmal resolviert, durch entgegengesetzte Wirkungen ihr Ende zu erreichen. Diese letzte Resolution ist desto stärker und in die Augen fallender, je mehr die Pflanze Zeit gehabt hat, sich in der Tiefe vorzubereiten ohne Stufenfolge.

[GESCHLECHTER]

An allen Körpern, die wir lebendig nennen, bemerken wir die Kraft, ihresgleichen hervorzubringen.

Wenn wir diese Kraft geteilt gewahrwerden, bezeichnen wir sie unter dem Namen der beiden Geschlechter.

Diese Kraft ist diejenige, welche alle lebendige Körper miteinander gemein haben, da sonst ihre Art zu sein sehr verschieden ist.

Die Ausübung dieser Kraft nennen wir das Hervorbringen.

Wenn wir an dieser Ausübung zwei Momente unterscheiden können, nennen wir den ersten die Zeugung, den zweiten das Gebären.

Gebären ist der Akt, wenn der gleiche Körper sich vom gleichen absondert.

Den abgesonderten Körper nennen wir in dem ersten Augenblicke, da wir ihn abgesondert gewahr werden, die Geburt.

Das Gezeugte und Geborne schreitet unaufhaltsam fort, wieder zu zeugen und zu gebären, und verändert sich in jedem Augenblick.

Da wir uns hier nur auf die Betrachtung der Pflanzen einschränken, sei es an diesen allgemeinen Betrachtungen genug. Die folgenden widmen wir den Pflanzen insbesondere.

Vom Zeugen und Gebären zum Zeugen und Gebären vollendet die Natur den Kreislauf des Lebens einer Pflanze.

Wir müssen uns nicht irremachen lassen, wenn wir bemerken, daß einige Pflanzen, nachdem sie sich ihresgleichen hervorgebracht, noch ferner bestehen. Wir betrachten die Pflanze nur in dem Kreise, der einmal durchlaufen sich

immer wiederholt. Es wird die nähere Bestimmung dieses Verhältnisses im folgenden nicht fehlen.
Wenn wir die Pflanze als geboren zuerst gewahr werden, das nennen wir die Frucht.

Wir bemerken an verschiedenen Körpern die Kraft, sich fortzupflanzen, sich durch Absonderung fortzusetzen, ohne daß wir zwei Geschlechter dabei wirken sehen.

Je mehr die Zeugungskraft bei einem Wesen subordiniert ist, desto schwerer ist es, seine Existenz zu verstehen.
Wo die Zeugungskraft und die Existenz einander gleich sind, desto erklärlicher ist das Wesen.
Pflanzen.

Sobald ein Geschöpf vollendet ist, entwickeln sich an ihm seinesgleichen.
Sind die Männchen immer außerhalb der Weibchen.

Der Samen oder Kern

Eine abgesonderte Pflanzeneinheit, in ihrer möglichsten Einfachheit, deren Gefäße ganz mit Mark ausgefüllt sind.

Die Zeugung ist eine Determination der schon völlig gebildeten und abgesonderten Pflanzeneinheit, daß sie markige Nahrung aus der Pflanze an sich ziehe (diese Determination geschieht durch den Weg der Wurzel).

Die Wurzel ist [der] gierige Teil der Pflanze, Nahrung einzuziehen. In ihrem ersten Zustande gierig gegen die Samenfeuchtigkeit.

Man kann den rechten Begriff von den zwei Geschlechtern nicht fassen, wenn man sich solche nicht an *einem* Individuo vorstellt. Dieser Satz scheint allzu paradox zu sein, da unsere Begriffe sich vom Menschen oder von den ausgebildeten Tieren anfangen und wir ebendadurch am besten die beiden Geschlechter unterscheiden, daß wir sie an zwei Individuis wahrnehmen.
Hierzu geben uns die Pflanzen die beste Gelegenheit.

Haben wir den Begriff recht gefaßt, so können wir alsdann durch den Übergang, wie sie die Natur trennt, sie noch erst auf einem Stamme hervorbringt, dann sie auf zwei Stämme verteilt [,schon weiter kommen].

Hervorbringen, ohne zu wachsen
d. h. daß Wachsen und Hervorbringen eins sei
wachsen, dann hervorbringen

Vom Leben Fortpflanzung
Trivialbegriff
Lebt denn das Stück Fleisch nicht, das ich esse, im höheren Sinne, wie könnte es sich sonst mit Leben verbinden.
Empfindung. Deutlicher Begriff
Festhalten
Präformation: warum nicht *Prädetermination* einer Wachstumsart
Präexistenz
Wie ein Wesen so determiniert ist, daß es, indem es wächst, durch eine Rückwendung in sein eigen Selbst seinesgleichen hervorbringen muß, so brauchts aller Präformation und Präexistenz nicht.

Freilich steckt das Huhn im befruchteten Ei, aber nicht die Eiche in der Eichel.
Auch nicht das tausendste abermals gebärende Huhn im Ei.
Präformation ein Wort, das nichts sagt; wie kann etwas geformt sein, eh es ist.

Rückwendung in sein eigen Ich
Hauptsächlich Fortschritt.
Rückwendung Knoten
Fortschritt Geschlecht.

Je näher man dem Begriff der beiden Geschlechter kommt, desto leichter läßt sich die sogenannte *Generatio spontanea* begreifen.
Wenn z. E. in der Phthyriasi Läuse *sine ovo* entstehen, so müssen sie durch eine Kraft entspringen, die der männlichen und weiblichen gleichkommt.

Das Fortrücken der Organisation. Daß jede so einfach als möglich anfängt und im Fortrücken sich die Organe verändern. Daß also nur der Unterschied zwischen den Mineralien pp. ist, daß die Organisation still steht und nicht sich *in infinitum* verändern kann.

Mein Hauptbeweis muß darauf hinausgehen, daß bei den Pflanzen es immer dieselben Teile sind, die nur wachsend und fortschreitend sich immer verändern, indem sie jedoch in einem Continuo bleiben. Dieses ist das Kennzeichen der vollkommenen Pflanze. Durch dieses fortschreitende Verändern der Teile werden zuletzt die beiden Geschlechter hervorgebracht, welche sodann sichtbar und greiflich auf eine schnelle und gewaltige Weise dasjenige tun, was die Pflanze auf dem anderen Wege nur langsam und NB. *unvollkommen* hätte bewirken können.

NB. Bemerkung der Verschlimmerung der Pflanzen, die bloß durch die Wurzel vermehrt werden. Brotbaum, Kartoffeln.

(Linnés Lehre von der Pflanzenentwicklung dadurch berichtigt.)

Bei Betrachtung der Pflanzen muß man zuerst eine nehmen, welche nur jährig ist. Und die betrachteten von den zwei- und dreijährigen dazutun. Denn das Holz- und Baumwerden kann nur zuletzt erklärt werden.

Das System der Epigenese gilt für die Pflanzen und unvollkommenen [Tiere].

Das System der Evolution für Tiere und vollkommnere [Pflanzen]

denn

Es muß eine undenkbare, *eine* Kraft bei der Zeugung des Tiers wirken, anstatt daß bei der Zeugung einer Pflanze eine Einheit hervorgebracht wird, welche durch *Aggregation* in einem gewissen Sinne größer wird.

Alles beruht auf der Zeugung.

Daß die möglich wird, müssen sich Teile sukzessiv verändern; das können die Mineralien nicht.

Gewisse Würmer wahrscheinlich auch nicht.

das *Vorne* und *Hinten*
Oben und *Unten*

Bei *unvollkommnen* Geschöpfen müssen die Genitalien *vorn* oder *oben* sein.
Umkehrung der Genitalien, sie nach *hinten* und nach *unten* hinzubringen.
Nähe zur Sekretion.

Lebenskraft.
Übereinstimmung im allgemeinsten. Zeugung. Zweierlei Art.
Abweichung von der Übereinstimmung durch Mannigfaltigkeit der Glieder.
Innerer Grund des Mechanismus der Natur.
Die Möglichkeit, auf zweierlei Art seinesgleichen hervorzubringen, einmal durch die Fortsetzung, das andre Mal durch die beiden Geschlechter.
Äußere Determination. Durch die Elemente. Und Stellung.
Wasser, Luft, Höhen der Berge, Wärme.

So sind wir nicht abgeneigt, die Verbindung der beiden Geschlechter eine geistige Anastomose zu nennen, und glauben wenigstens einen Augenblick die Begriffe von Wachstum und Zeugung einander näher gerückt zu haben.

Die Vergleichung der beiden Geschlechter miteinander ist, zu tieferer Einsicht in das Geheimnis der Fortpflanzung, als des wichtigsten Ereignisses, der Physiologie unentbehrlich. Beider Objekte natürlicher Parallelismus erleichtert sehr das Geschäft, bei welchem unser höchster Begriff: die Natur könne identische Organe dergestalt modifizieren und verändern, daß dieselben nicht nur in Gestalt und Bestimmung völlig andere zu sein scheinen, sondern sogar in gewissem Sinne einen Gegensatz darstellen, bis zur sinnlichen Anschauung heranzuführen ist.

Gedenken wir an jenes Gleichnis, das wir oben von Stab und Convolvel gewagt haben, gehen wir einen Schritt weiter und vergegenwärtigen uns die Rebe, die sich um

den Ulmbaum schlingt, so sehen wir hier das Weibliche und Männliche, das Bedürftige, das Gewährende nebeneinander in vertikaler und spiraler Richtung von der Natur unsern Betrachtungen empfohlen.
Kehren wir nun ins Allgemeinste zurück und erinnern an das, was wir gleich anfangs aufstellten: das vertikal- sowie das spiralstrebende System sei in der lebendigen Pflanze aufs innigste verbunden; sehen wir nun hier jenes als entschieden männlich, dieses als entschieden weiblich sich erweisen: so können wir uns die ganze Vegetation von der Wurzel auf androgynisch ingeheim verbunden vorstellen; worauf denn in Verfolg der Wandlungen des Wachstums die beiden Systeme sich im offenbaren Gegensatz auseinander sondern und sich entschieden gegeneinander über stellen, um sich in einem höhern Sinne wieder zu vereinigen.

In der Phanerogamie ist noch so viel Kryptogamisches, daß Jahrhunderte es nicht entziffern werden.

Ward man doch auch des Sexualsystems, das im höhern Sinne genommen so großen Wert hat, überdrüssig und wollte es verbannt wissen; und geht es doch mit der alten Kunstgeschichte ebenso, in der man seit funfzig Jahren sich gewissenhaft zu üben und die Unterschiede der aufeinander folgenden Zeiten einzusehen sich auf das genauste bestrebt hat. Das soll nun alles vergebens gewesen und alles aufeinander Folgende als identisch und ununterscheidbar anzusehen sein.

Hätte man sich, statt dessen, über den Begriff pflanzlicher Individualität verständigt, worauf alles ankam, ich bin überzeugt, die Lehre von der Sexualität der Pflanzen würde auch so gerettet, gereinigt, befestigt worden sein; Wind und Insekten hätte man abgetreten, durch die Metamorphose reichlich entschädigt.

Weibchen: das System im Ganzen und einfach.
Männchen: das System in Teilen oft doppelt.

Wenden wir nun sofort das von uns ausgesprochene Ge-

setz auf verwandte Naturerscheinungen an, so möchte manches interessante Phänomen erklärbar sein. Der Hauptpunkt der ganzen weiblichen Existenz ist die Gebärmutter. Sie nimmt unter den Eingeweiden einen vorzüglichen Platz ein und äußert, entweder in der Wirklichkeit oder Möglichkeit, die höchsten Kräfte, in Anziehung, Ausdehnung, Zusammenziehung usw. Nun scheint die Bildungskraft auf diesen Teil durch alle vollkommneren Tiere so viel verwenden zu müssen, daß sie genötigt ist, bei andern Teilen der Gestalt kärglich zu verfahren, daher möchte ich die mindere Schönheit des Weibchens erklären; auf die Eierstöcke war so viel zu verwenden, daß äußerer Schein nicht mehr stattfinden konnte.

Wenn ich den Magnet und Turmalin Hermaphroditen nennen möchte, so würden die elektrischen Wirkungen schon getrennte Geschlechter haben. Diese beiden Materien, oder mit welchem symbolischen Namen man die wirklich entgegengesetzte Erscheinung benennen will, werden an verschiedenen Körpern durch Reiben, Erschüttern, Schmelzen und Abkühlen erregt. Die magnetische und turmalinische sind immer mit dem Körper verbunden, die elektrische kann von demjenigen Körper, der sie hervorgebracht hat, abgesondert werden. Von den beiden ersten ist noch nicht gewiß, inwiefern sie auf organische Naturen wirken. Die elektrische wirkt auf die Nerven. Von ihrer übrigen allgemein zerschmetternden, entzündenden Wirkung nichts zu sagen.

[GESTALT UND TYPUS]

DER Deutsche hat für den Komplex des Daseins eines wirklichen Wesens das Wort *Gestalt*. Es abstrahiert bei diesem Ausdruck von dem Beweglichen, er nimmt an, daß ein Zusammengehöriges festgestellt, abgeschlossen und in seinem Charakter fixiert sei.
Betrachten wir aber alle Gestalten, besonders die organischen, so finden wir, daß nirgend ein Bestehendes, nirgend ein Ruhendes, ein Abgeschlossenes vorkommt, sondern daß vielmehr alles in einer steten Bewegung schwanke.

Daher unsere Sprache das Wort *Bildung* sowohl von dem Hervorgebrachten als von dem Hervorgebrachtwerdenden gehörig genug zu brauchen pflegt.
Wollen wir also eine Morphologie einleiten, so dürfen wir nicht von Gestalt sprechen; sondern wenn wir das Wort brauchen, uns allenfalls nur die Idee, den Begriff oder ein in der Erfahrung nur für den Augenblick Festgehaltenes denken.
Das Gebildete wird sogleich wieder umgebildet, und wir haben uns, wenn wir einigermaßen zum lebendigen Anschaun der Natur gelangen wollen, selbst so beweglich und bildsam zu erhalten, nach dem Beispiele, mit dem sie uns vorgeht.
Wenn wir einen Körper auf dem anatomischen Wege in seine Teile zerlegen und diese Teile wieder in das, worin sie sich trennen lassen, so kommen wir zuletzt auf solche Anfänge, die man Similarteile genannt hat. Von diesen ist hier nicht die Rede; wir machen vielmehr auf eine höhere Maxime des Organismus aufmerksam, die wir folgendermaßen aussprechen.
Jedes Lebendige ist kein Einzelnes, sondern eine Mehrheit; selbst insofern es uns als Individuum erscheint, bleibt es doch eine Versammlung von lebendigen selbständigen Wesen, die der Idee, der Anlage nach, gleich sind, in der Erscheinung aber gleich oder ähnlich, ungleich oder unähnlich werden können. Diese Wesen sind teils ursprünglich schon verbunden, teils finden und vereinigen sie sich. Sie entzweien sich und suchen sich wieder und bewirken so eine unendliche Produktion auf alle Weise und nach allen Seiten.
Je unvollkommener das Geschöpf ist, desto mehr sind diese Teile einander gleich oder ähnlich, und desto mehr gleichen sie dem Ganzen. Je vollkommner das Geschöpf wird, desto unähnlicher werden die Teile einander. In jenem Falle ist das Ganze den Teilen mehr oder weniger gleich, in diesem das Ganze den Teilen unähnlich. Je ähnlicher die Teile einander sind, desto weniger sind sie einander subordiniert. Die Subordination der Teile deutet auf ein vollkommneres Geschöpf.

Morphologie

Ruht auf der Überzeugung, daß alles was sei, sich auch andeuten und zeigen müsse. Von den ersten physischen und chemischen Elementen an, bis zur geistigsten Äußerung des Menschen lassen wir diesen Grundsatz gelten.
Wir wenden uns gleich zu dem, was Gestalt hat. Das Unorganische, das Vegetative, das Animale, das Menschliche deutet sich alles selbst an, es erscheint, als was es ist, unserm äußern, unserm inneren Sinn.
Die Gestalt ist ein Bewegliches, ein Werdendes, ein Vergehendes. Gestaltenlehre ist Verwandlungslehre. Die Lehre der Metamorphose ist der Schlüssel zu allen Zeichen der Natur.

Wir betrachten den organischen Körper insofern, als seine Teile noch Form haben, eine gewisse entschiedene Bestimmung bezeichnen und mit andern Teilen in Verhältnis stehen. Alles, was die Form des Teils zerstört, was den Muskel in Muskelfasern zertrennt, was den Knochen in Gallerte auflöst, wird von uns nicht angewandt. Nicht als ob wir jene weitere Zergliederung nicht kennen wollten und nicht zu schätzen wüßten, sondern weil wir, schon indem wir unsern ausgesprochenen Endzweck verfolgen, ein großes und unbegrenztes Tagewerk vor uns sehen.

[*Aufgabe der Morphologie*]

Physiologie schwebt dem Menschen als ein Zweck vor, der vielleicht nie zu erreichen ist. Ihre Dienerinnen, welche im einzelnen für sie arbeiten, sind:
1. *Naturgeschichte*, welche den ganzen Vorrat mehr oder weniger ausgebildeter Naturgeschöpfe zusammenstellt und besonders die Kennzeichen ihrer äußerlichen Gestalt bemerklich macht.
2. *Anatomie*, welche den innern Zusammenhang des Gebäudes lehrt über Anatomie des Menschen und der Tiere.
3. *Chemie*. Trennung der verschiednen Stoffe und Reduktion auf dieselben; diese beiden sind scheidend.
4. *Allgemeine Naturlehre*, besonders wegen der Lehre von der Bewegung.

5. *Zoonomie.* Betrachtet die organische Natur als ein belebtes Ganze; ihre Betrachtungen sind teils physiologisch, teils psychologisch.
6. *Physiognomik.* Betrachtet die Gestalt, insofern sie gewisse Eigenschaften andeutet; man könnte sie in die Semiotik, welche den physischen Teil behandelte, und in eigentliche Physiognomik, welche sich des geistigen und sittlichen Teils annähme, einteilen.
Zu diesen allen ist unsere Absicht, noch die
7. *Morphologie* hinzuzusetzen, die sich hauptsächlich mit organischen Gestalten, ihrem Unterschied, ihrer Bildung und Umbildung abgibt.
Wie sie sich von den übrigen verwandten Wissenschaften unterscheidet, wird am deutlichsten eingesehen, wenn wir betrachten, was sie von einer jeden nutzt, und welchen Nutzen sie ihr dagegen wieder gewähren kann.
Von der Naturgeschichte nimmt sie die Kennzeichen der Gestalten im Ganzen und dankt ihr die Bequemlichkeit, die Naturprodukte in einer gewissen Ordnung schnell übersehen zu können; dagegen läßt sich die Morphologie nicht wie jene in das Einzelne ein, vielmehr hält sie sich besonders anfangs bei Klassen und deren Haupteinteilungen, bis künftige Ausarbeitungen ihr auch erlauben werden, weiter hinab zu steigen. Der Naturhistoriker hingegen nimmt zu dem Morphologen seine Zuflucht, wenn schwankende Gestalten ihn in Verlegenheit setzen, und wird sowohl in Absicht auf Kenntnis als aufs Ordnen manche Beihülfe bei dem Morphologen finden.
Von dem Anatomen hat der Morpholog viel zu lernen und zu nehmen; die Übersicht der Teile, der äußern und innern, ist er ihm schuldig, und die Vergleichung derselben in den verschiedensten Naturen wird ihm erleichtert; allein wenn der Anatom fühlen muß, daß er sich in seinem eignen Reichtume gleichsam verwirrt, so gibt der Morpholog ihm Anlaß, seine Schätze zu ordnen und zu stellen, damit der große Vorrat übersehbar werde. Der Morpholog ist es, der die vergleichende Anatomie gründen muß.
Von dem Naturforscher nimmt der Morpholog die allgemeinen und besondern Gesetze der Bewegung, und indem

er erfährt, daß in der organischen Natur sich manches auf mechanische Gesetze zurückführen läßt, so wird er desto mehr von der Eminenz des Lebens überzeugt, welches über, ja oft gegen mechanische Gesetze wirkt.
Übrigens hält sich der Physiker zu sehr im Allgemeinen und Unorganischen auf, als daß der Morpholog hoffen sollte ihm sonderliche Dienste leisten zu können.
Zu dem Chemiker hat der Morpholog ein großes Vertrauen, und er holt sich oft Rats bei ihm in der Überzeugung, daß die verschiednen Organe verschiedne Stoffe verschieden bearbeiten und daß verschiedene Säfte sich das Organ, in dem sie sich sammeln, wieder wechselsweise ausbilden; dagegen bereitet er dem Chemiker die Versuche gleichsam vor und macht ihn aufmerksam, wohin er sie, durch die Gestalt angereizt, eigentlich zu leiten habe.
Willkommen ist dem Morphologen der Zoonom, der die organische Natur als ein belebtes Ganze ansieht. Er nimmt von ihm den Begriff der reinen und ungeteilten Wirkung und warnt ihn dagegen, daß er sich nicht bloß in allgemeinen Betrachtungen verliere, sondern auf die Gestalt und Eigenschaft der einzelnen Teile und ihrer Veränderungen immer achthabe.
Der Semiotiker und Physiognom steht dem Morphologen zunächst. Die Gestalt wird eigentlich durch den Sinn des Auges gefaßt, und sie dreie geben sich am eigentlichsten mit der Gestalt und ihrer Bedeutsamkeit ab; sie sind nur in dem Umfang, den sie ihren Arbeiten geben, und ihren Zwecken verschieden. Die Semiotik gibt sich hauptsächlich mit den physiologischen und pathologischen Zuständen des Menschen ab, insofern solche mit dem Sinne des Auges gefaßt werden. Der Physiognome richtet seine Aufmerksamkeit vorzüglich auf geistige und moralische Anzeichen; von jenem lernt der Morpholog die Aufmerksamkeit auf die zartesten Veränderungen der organischen Natur, nicht allein der Gestalt, sondern auch der Farbe nach; vom Physiognomen nimmt er die Aufmerksamkeit auf die unendlich bestimmte so dauernde als vorübergehende Wirkung geistiger Veränderung auf physische Organe; es kann

nicht fehlen, daß der Morpholog bei seinen allgemeinen Arbeiten nicht etwas bringen sollte, das dem Semiotiker in seinem beschränkteren Kreise angenehm und nützlich wäre. Den Physiognomen wird er in dem Glauben an die Bedeutsamkeit der Gestalt bestärken und den Grund aufbauen, worauf die geistigen und genialischen Aperçüs, insofern sie . . . [bricht ab]

Alles was den Raum füllt, nimmt, insofern es solidesziert, sogleich eine Gestalt an; diese regelt sich mehr oder weniger und hat gegen die Umgebung gleiche Bezüge mit andern gleichgestalteten Wesen.

Form Figur
Gestalt Bildung
gestaltet gebildet
geformt
gemacht gewachsen.

Nicht allein der freie Stoff, sondern auch das Derbe und Dichte drängt sich zur Gestalt; ganze Massen sind von Natur und Grund aus kristallinisch; in einer gleichgültigen formlosen Masse entsteht durch stöchiometrische Annäherung und Übereinandergreifen die porphyrartige Erscheinung, welche durch alle Formationen durchgeht.

Die schönste Metamorphose des unorganischen Reiches ist, wenn beim Entstehen das Amorphe sich ins Gestaltete verwandelt. Jede Masse hat hiezu Trieb und Recht. Der Glimmerschiefer verwandelt sich in Granaten und bildet oft Gebirgsmassen, in denen der Glimmer beinahe ganz aufgehoben ist und nur als geringes Bindungsmittel sich zwischen jenen Kristallen befindet.

Gestaltung einer Masse setzt nicht allein voraus, daß sie sich in Teile trenne, sondern daß sie auf eine entschiedene Weise in unterscheidbare, untereinander ähnliche Teile sich trenne.

Die Gestalt steht in bezug auf die ganze Organisation, wozu der Teil gehört, und somit auch auf die Außenwelt,

von welcher das vollständig organisierte Wesen als ein Teil betrachtet werden muß.

Partes propriae
Eigentlich sogenannte Teile, in welche der Körper sich teilt.
Partes impropriae
Teile, die an der Sache bemerkt werden, beschrieben werden, bessern Verständnisses halben.
in welche man den Körper teilt.

Alle Teile des organischen Körpers, insofern er *lebt*, sind *partes impropriae*.
Insofern er seiner Natur gemäß zerlegt wird, wird er aber in *partes proprias* zerteilt.

Diese hat man in der Myologie sehr verfolgt.

Warum nicht in der Osteologie.

Selbst wenn man die Konsequenz der Gestalt nur im allgemeinen ansieht, sollte man schon ohne genauere Erfahrung schließen, daß lebendige, einander höchst ähnliche Geschöpfe aus einerlei Bildungsprincipio hervorgebracht sein müßten.

Die entschiedene Gestalt ist gleichsam der innere Kern, welcher durch die Determination des äußern Elementes sich verschieden bildet. Eben dadurch erhält ein Tier seine Zweckmäßigkeit nach außen, weil es von außen so gut als von innen gebildet worden; und was noch mehr, aber natürlich ist, weil das äußere Element die äußere Gestalt eher *nach* sich, als die innere *um*bilden kann.

Hier kommt jedoch zur Sprache, daß gewisse Gestalten, wenn sie einmal generisiert, spezifiziert, individualisiert sind, sich hartnäckig lange Zeit durch viele Generationen erhalten und sich auch selbst bei den größten Abweichungen immer im Hauptsinne gleichbleiben.

Freilich beachten wir das Maß nicht als ein vorzügliches Kennzeichen, so wenig als die Masse; aber die Gestaltung,

worauf alles ankommt, läßt sich ohne Maß und Masse nicht denken. Und Funktion bezieht sich nicht etwa nur auf Gestaltung, sondern beide sind identisch. Ein erhabener Alter sagt: die Tiere werden durch ihre Organe belehrt, und spricht alles aus, was über den Instinkt der Tiere gesagt werden kann.

Funktion und Gestalt notwendig verbunden.

Die Funktion ist das Dasein in Tätigkeit gedacht.

Phänomen der organischen Struktur.
Phänomen der einfachsten, die eine bloße Aggregation der Teile zu sein scheint, oft aber ebensogut durch Evolution oder Epigenese zu erklären wäre.
Steigerung dieses Phänomens und Vereinigung dieser Struktur zur tierischen Einheit.
Form.

Ein □ ist ein Aggregat mehrere[r] □, welche alle nebeneinander existieren können, wenn sie sich einander nicht aufheben. Wenn einige die andern aufheben, wird das Aggregat zum Körper; wenn sie einander noch ausschließlicher aufheben, werden die Körper immer edler, und es entstehen endlich die Individuen (vorher die Genera pp.); das edelste Geschöpf ist, wo sich die Teile am ausschließlichsten aufheben.

Organisches Wesen ein solches, das seinesgleichen hervorbringt.
Hervorbringung seinesgleichen durch Absonderung.
Begriff von Individualität hindert das Erkenntnis organischer Naturen.
Es ist ein trivialer Begriff.
Beispiele von ähnlichen, die weggeworfen werden müssen: Unkraut, Pericarpium.
Organische Naturen, die offenbar Mehrheiten sind.
Organische Naturen, die sich zur Individualität neigen.
Bedingungen entschiednerer Individualität, Mangel an Reproduktionskraft der Teile.

Entschiedenheit der Teile.
Allgemeiner Überblick vom Bandwurm bis zum Rückgrat des Säugetiers.
Widerwillen gegen diese Vorstellungsart, daß das Individuum aus Mehrheiten bestehe, die nur mehr oder weniger entschieden zum Ganzen notwendig sind.
Läßlichkeit; man besteht nicht darauf.
Die Vorstellungsart dringt sich doch wieder auf, sobald der Begriff von Fortpflanzung wieder vorkommt.
Denn man kann die Frage aufwerfen: wann läßt sich das Weibchen als Individuum denken?
Bloße Rücksicht der Natur auf Fortpflanzung.
Verhältnis der Organisation gegen dieselbe in Absicht auf Vielfältigkeit und Dauer.
Vorschritt und Seitenwege der Organisation.

Allgemeinste Einteilung des Typus
Haupt, Rumpf, Extremitäten

Haupt. (Nur das Oberhaupt ohne untere Kinnlade.) Hauptsitz der Sinne und Sensibiliät, Konzentration der Lebenskräfte, Führung, Leitung, Beherrschung des Ganzen. Immer oben, oder vorn. Verschiedne Systeme der Kräfte abgeteilt.
Rumpf. Dreierlei Systeme von Kräften enthaltend. Lebensantrieb. Ernährung. Erzeugung.
Extremitäten. Besser Hülfsorgane. Adminicula.
Untere Kinnlade.
Arme.
Beine.
Rechtfertigung dieser Einteilung durch die Ausarbeitung.

Allgemeine Idee zu einem Typus

Rumpf. Rückgrat, Brustgrat. Länge und Stärke des ersten, Kürze und Weiche des zweiten.
Kopf oberer Teil.
NB. eigentliche Existenzbase des Lebens, unter sich zusammenhängend.
Hülfsmittel des Lebens: untere Kinnlade, Arme, Füße.

Von der Konstruktion eines Typus

Versuch einer Einteilung des tierischen Körpers.
Regiment, Leitung, Verbindung des Lebens und der Begriffe. *Kopf.*
Masse der Existenz. *Rumpf.*
Hülfsmittel der Existenz: *Füße*, *Arme*, *Unterkiefer.*
Oberkopf und Rumpf enthalten: Ersterer das Gehirn. An ihm befinden sich die Werkzeuge der vornehmsten Sinne. Zweiter die Eingeweide. Die übrigen Glieder sind von Knochen gestützt, welche nichts enthalten.

Drei Systeme im organischen einigermaßen vollkommnen Wesen
  das empfangende, herrschende
  das bewegende,
  das nährende, fortpflanzende
das empfangende *Haupt*
  sowohl der obere Teil durch die Sinne
  als der untere die Speise, Trank
die bewegende Brust
  innerlich durch Herz und Lunge
  äußerlich durch Arme, Flügel, Beine
der nährende Unterleib
  sowohl indem er das Empfangene mitteilt
  als die fortpflanzenden Teile in sich enthält.
Bei den vollkommensten Tieren sind diese Systeme nicht so deutlich wegen der Füße pp.

Viel *Adminicula*	wenig Existenz
Viel Existenz	wenig *Adminicula*
Wenig Dasein	keine *Adminicula*
Viel *Adminicula* pp.	
Dasein ohne *Adminicula*	daß Dasein und *Adminicula* *eins* sind
Einfach lebendiges Dasein	keine *Adminicula*
Viel *Adminicula*	einfaches Dasein.
Vielfache Existenz	wenig *Adminicula.*

Ungeschickte *Adminicula*, die das Dasein eher hindern als fördern.

Notwendigkeit, den osteologischen Typus zuerst festzusetzen.
a) Ist die Base der Gestalten
b) Wohl ausgearbeitet erleichtert alles übrige.

Wir dürfen behaupten, daß der Knochenbau aller Säugetiere, um vorerst nicht weiterzugehen, nicht allein im Ganzen nach einerlei Muster und Begriff gebildet ist, sondern daß auch die einzelnen Teile in einem jeden Geschöpfe sich befinden und nur oft durch Gestalt, Maß, Richtung, genauere Verbindung mit andern Teilen unserem Auge entrückt und nur unserm Verstande sichtbar bleiben. Alle Teile, ich wiederhole es, sind bei einem jeden Tiere gegenwärtig; nur unsere Bemühung, unser Scharfsinn muß sie aufsuchen und entdecken, aber jener Begriff ist der Ariadneische Faden.

[A]

1. Wie seine Ausbreitung und Einschränkung nicht konstant. Knochen kann als ein Teil eines organischen Ganzen nicht isoliert betrachtet werden.
Er steht mit allen Teilen des lebendigen Körpers in Verbindung.
Die lebendigen Teile sind ihm mehr oder weniger verwandt und fähig, in den Knochenzustand überzugehen.
Embryo. Wachsendes Kind. Membranoser Zustand. Knochen-Entstehen.
Alter pathologischer Zustand, Verknöcherung. Allgemeiner Begriff vom Tiere, da steht auch der Knochenbau nicht fest, sondern er kann erweitert und ausgebreitet oder verengert werden.

Als Hauptteil steht *Clavicula*
Existiert der Knochen am Halse
Knochen männliche Rute

Untersuchung deshalb und Aussicht.
2. Auch in seiner gewöhnlichen Einschränkung betrachtet

sind die Abteilungen verschieden, man muß sich durch Nr. 1 nicht irremachen lassen und sie aufsuchen.
3. in ihren Grenzen.
4. in der Zahl.
5. Größe.
6. in der Form.

Einfach	ausgebildet
Entwickelt	zusammengedrängt
Bloß zweckmäßig	aufgebläht. Zu viel.

Zusammenwachsen mit Verkürzung des einen Knochen.

B

Betrachtung der Knochen einzeln.
1. Man lasse jene Aufstellung hypothetisch gelten, bis man sieht, inwiefern der Vortrag nach derselben Klarheit gewinnt. Sie ist deshalb ausgesondert.
2. Wir finden bei genauer Untersuchung jene Knochenabteilungen in jedem Tiere; nun fragt sich, was ist der allgemeine Charakter eines jeden Knochens, damit wir nicht, wie bisher geschehen, oft einem *generi* der Tiere besonders zuschreiben, was der ganzen Klasse gehört.
3. Alle Knochen sind konstant an ihrem Platze
in ihrer Bestimmung
4. Die Knochen sind inkonstant in der Form, man kennt sie manchmal nicht
In der Separation
Zusammenwachsen zufällig
scheinend, künftig rationell
In den Grenzen
Seltner Fall
In der Zahl
vertebrae Costae digiti.
5. Woher soll nun der allgemeine Begriff eines Knochens kommen.
6. Angabe der Methoden. Platz. Bestimmung. Fest. Form mag variieren, so sehr sie will, so muß sie doch in irgendeinem Punkte zusammenkommen.
Umstände der Variation der Knochengestalt.
7. Versuch im folgenden einer Deduktion jedes Knochens

durch das Tierreich von seiner einfachsten oder vielmehr unvollkommensten Art zu seiner vollkommensten Gestalt. Das heißt, wo er an seinem Platz seine Bestimmung am reinsten, nicht unter noch über dem, erfüllt und in seiner größten Ausbildung existiert.

Die Knochen sind unbeständig
1. in ihrer Form.
So würde man zum Beispiel das Tränenbein der Katze und des Hirschen nicht für einerlei Knochen erkennen, sowie das *os intermaxillare* des Rehes und des *Trichechus rosmarus*, den Humerus des Maulwurfs und des Hasen.
2. in ihrer Trennung.
Oft sind Knochen bei verschiednen Tierarten, ja bei verschiednen Tieren einerlei Art verwachsen, die wir bei andern separiert finden. Diese anscheinende Willkür der Natur macht die methodische Knochenabteilung schwer und hat bisher an Fortschritten offenbar gehindert. Dieser Materie ist eine eigne Abhandlung zu widmen.
3. in den Grenzen.
Dies ist ein seltner und noch näher zu untersuchender Fall. So reicht zum Beispiel das *os intermaxillare* des Löwen bis zum Stirnknochen und trennt das Nasenbein davon, dagegen wird beim Ochsen die *Maxilla superior* durchs Tränenbein vom Nasenbein getrennt. Bei einem Affenschädel verbinden sich die *Ossa bregmatis* mit dem *Osse sphenoideo* und trennen das *Os frontis* und *temporum* voneinander. Alle diese Fälle mit ihren Umständen zu untersuchen.
4. in der Zahl. Als *Vertebrae* besonders *dorsi*,
lumborum, *pelvis*, *caudae*.
Costae.
Digiti.
Die Knochen sind beständig. An ihrem Platz.
In ihrer Bestimmung.
Dies sind die beiden Wege, sie sowohl, wenn sie sich unserm ersten Blick entziehen, aufzusuchen als auch ihre verschiedensten Formen unter einen Hauptbegriff zu bringen.

Und so werden wir im folgenden zu Werke gehen.

1. werden wir den Knochen auf seinem Platze aufsuchen.

2. nach seinem Platze, den er in der Organisation erhalten, seine Bestimmung kennen lernen.

3. die Form, die er seiner Bestimmung nach haben kann und im allgemeinen haben muß, determinieren.

4. dann die möglichen Abweichungen der Form teils aus dem Begriff, teils nach der Erfahrung durchgehen.

5. und bei einem jeden versuchen, diese Abweichungen der Form in einer gewissen anschaulichen Ordnung vorzutragen

und auf diese Art die Vergleichung [zu] erleichtern und die unübersehlichen Gegenstände in einen Kreis zu schließen, der menschlichem Verstande gemäß wenigstens in der Folge werden könnte.

Anwendung verschiedner Prinzipien auf den Typus, dessen Bildung und Abänderung

Bildung der Teile nach dem Lebensbedürfnisse des Tiers.
Eingeschränkte, aber entschiedene Lebensweise der tierischen Natur.
Eingeschränkter Bildungskreis der Natur, aber entschiedene Bildung.
Besonders der vollkommnern Tiere. (Anmerkung über die unvollkommensten.)
Große Konsequenz der Teile. (So daß die Einteilung nach Zähnen sogar Grund genug hat. Hase.)
Prinzip des Gleichgewichts oder Übergewichts der Teile.
Des Gebens und Nehmens.
Prinzip, im allgemeinsten passend (S. Kielmeyer), im besonderen hier zu verfolgen.
Ein Leitfaden, der uns durch manches Prinzip der Naturgeschichte durchführen wird.
Das Tier Zweck sein selbst. Physiologisch vollkommen.
Kein Teil nach innen unnütz, wenngleich vielleicht nach außen.
Von der Unveränderlichkeit des Typus.
Das Tier wird durch Umstände zu Umständen gebildet.

Daher seine innere Vollkommenheit und seine Zweckmäßigkeit nach außen.
Wiederholung der Idee des Typus.
Was Größe influiere. Oder vielmehr, wie Größe hierbei in Betracht komme.
Das Prinzip durch Beispiele erläutert. Schlange, Eidechse, Frosch, Kröte.
Fernere naturhistorische Betrachtung nach dem Habitus und den äußerlichen Kennzeichen.
Typus in den verschiednen Elementen.
Fische, Ausdehnung des Innern, Aufschwellung.
Vögel, Ausdehnung des Äußern, Austrocknen.
Tiere nach den verschiednen Klassen.
Wirkung des Klima, der Berghöhe pp.
Mensch nach eben dem Typus und eben den Gesetzen gebildet.

[Allgemeine Beobachtung:] daß sich in der ganzen Natur nicht zwei Körper auffinden lassen, die sich in dem Grade, wie zwei Abdrücke einer Form gleichen, ja in den höheren Organisationen nicht selten die nächsten unmittelbaren Nachkommen größere Verschiedenheiten zeigen als die entfernteren Glieder verwandter Geschlechter, sich auch nicht einmal zwei Blätter eines Baumes vollkommen gleich sind.

Aus der Konsequenz der Organisation und aus der Möglichkeit, daß ein Teil eine andre Proportion annehmen kann, entsteht die Mannigfaltigkeit der Gestalt.

Einsicht in die Bedingungen, unter denen die Natur auf so mannigfaltigen Punkten sich stufenweise spezifiziert.
Ausbildung der Organe ist Retardation oder Verminderung der Reproduktionskraft.
Absonderung der Organe ist Ausbildung derselben.

Veränderlichkeit der Teile in ihrer Gestalt (Länge, Breite, Richtung pp.)—Base der *Mannigfaltigkeit.*
Beständigkeit der Teile in ihrer Lage gegeneinander—Base der *Übereinstimmung.*

In der Balance dieser beiden Bestimmungen liegt der Grund des ganzen Mechanismus der Organisation. *Daß alles Lebendige Charakter hat.*
Übergang wieder in feste Teile; fest und weich muß gleich gedacht werden.

Haut, Haar: Überfluß andeutend.

Der Typus hat einen gewissen Umfang von Kräften, der von der Größe unabhängig ist. Diese Masse von Kräften muß die Natur verwenden; sie kann nicht darüber hinaus, sie kann aber auch nicht darunter bleiben; sie ist daher genötigt, wenn sie etwas Außerordentliches gibt, an einem anderen Orte zu entziehen, so daß die Summe der Kräfte eines Tieres der Summe der Kräfte des andern gleich ist. Wir reden hier bloß von Mammalien, denn weiter hinab modifizieren sich diese Gesetze wieder anders.

Prinzip des Gebens und Entziehens
Die Natur kann nur einen Teil auf Unkosten des andern begünstigen, sie muß also in einem gewissen Maße bleiben.
Osteologische Beispiele.
Beispiele von weichen Teilen.
Anwendung auf den Charakter der Tiere.
Große Bedeutsamkeit (Übergewicht) der Zähne, besonders der Schneidezähne. Ursprung der Hörner pp.
Verschiedene Charaktere der Tiere durchgegangen.
Charakter des Menschen.
Charakter des Affen, des Esels.
Anwendung des Prinzips auf die Gestalt der beiden Geschlechter.

Allgemeine Betrachtungen
Größe und Kleinheit, viel oder wenig Masse machen keinen Unterschied des Typus.
Bemerkungen über große und kleine Tiere. Ihre minimste Disproportionen.

Bei der einmal bestimmten Organisation des *Specierum* ist das Geben und Nehmen zu beobachten, die Pflanzenform beruht auch auf dem Bilanzieren der Teile.

Sehr verbreiterte oder verstärkte Hauptrippen, z. B. des Mangolds, nehmen den zarteren Netzrippen des Blattes ihre Länge und Ausdehnung, daher das Blatt so kraus oder vielmehr halbbläsig aussieht.

Das Anerkennen eines Neben-, Mit- und Ineinanderseins und Wirkens verwandter lebendiger Wesen leitet uns bei jeder Betrachtung des Organismus und erleuchtet den Stufenweg vom Unvollkommenen zum Vollkommenen. Die wundersame Erfahrung, daß ein Sinn an die Stelle des andern einrücken und den entbehrten vertreten könne, wird uns eine naturgemäße Erscheinung, und das innigste Geflecht der verschiedensten Systeme hört auf, als Labyrinth den Geist zu verwirren.

Einschränkung des Typus durch Wechselwirkung: Ausdehnen des Körpers, Einziehung der Extremitäten [und] umgekehrt. Nächste Ursachen dieser Wechselwirkungen: Elemente Erde, Luft, Wasser.

[*Teilbarkeit der Knochen*:] weil der Natur eben dadurch möglich wird, so mannigfaltige Bildungen hervorzubringen, indem sie auf viele kleine Teile wirkt, nicht etwa indem sie große gleichsam umschmilzt.
[*Maß der Natur*:]
So ist sie schon, wenn sie vier ausgebildete Füße beibehalten will, sehr geniert. Weil es ihr an Stoff gebricht, sehr überwiegend an einem andern Teile zu werden.
Vollkommenheit des Geschöpfs, das nach der *Mitte*, *Base* des Lebens ausgebildet ist. Unvollkommenheit, das nach den *Extremitäten* ausgebildet ist.
Rüssel des Elefanten und große Eckzähne nehmen ihre Kraft von dem Mangel der Schneidezähne und der sehr ins Enge gebrachten Backenzähne her.
Die ratzenartigen Tiere haben große Schneidezähne, dagegen nur zwei und keine Eckzähne. Die Tiere völlig ohne Zähne haben Panzerschuppen.
Brustgrat, Rückgrat: Brust an Tieren schwach und zart. Rücken an Tieren stark und rauh an Farbe und Pelz.

Vom Brustgrate, der durch die Eingeweide, die Zeugungsteile, die Lage daß er die Eingeweide in einer horizontalen Lage tragen muß, geschwächt wird.
Dieses Prinzip beschränkt die Natur, und durch diese Beschränkung wird es ihr allein möglich, ihr vollkommenstes Geschöpf, *den Menschen*, hervorzubringen. Übergewicht des Gehirns, des Humerus, des Femur. Der Affe ist ein *unentschieden*, nach den *Extremitäten* zu ausgebildeter oder vielmehr ausgedehnter Mensch. Man kann nicht (oder kaum) sagen, daß wir durch die Mohren mit den Affen grenzen. Mohren sind entschiedne Menschen.

Das tierische Bild verschwindet auf den untersten Stufen in einer völligen Gleichförmigkeit der Teile, es verbirgt sich auf den höchsten hinter dem Glanz, der von der Eminenz einzelner Teile und von den Formen des Ganzen herleuchtet.
Man unterscheidet nichts am Wurm, weil er ganz gleichgültig, nichts am schönen Menschen, weil er ganz interessant ist.
Wenn schon wir bei unsern gegenwärtigen Betrachtungen nur von der Zergliederung der Säugetiere ausgehen, müssen wir doch Wege und Mittel auszufinden suchen, das Studium derselben zu erleichtern; uns in der organischen Natur weiter umsehn.

Sobald die unbedeutenden oder ungestalteten Bildungen der Würmer, Mollusken und dergleichen sich durch Metamorphose oder sonst zu einer entschiedenen Gestalt entwickeln, findet man den Körper in drei Hauptabteilungen gesondert, welche verschiedene Lebensfunktionen ausüben und durch ihre Verbindung untereinander, durch ihre Wirkung aufeinander die organische Existenz auf einer höhern Stufe darstellen.

Über organische Bildung überhaupt.
Wenige Züge charakteristisch und zweckmäßig.
Aggregation der unorganischen Körper mit einer gewissen Affinität und Attraktion verbunden.
Formen der Mineralien daher.

Scheint gleichgültig zu sein, wenigstens viele Wahlverwandtschaften zu haben
Erste organisierte Wesen
Gleichfalls Gleichgültigkeit der Teile
Sogar in denen, die sich durch eine gewisse Folge ausbilden.
Metamorphose der Pflanzen
Gewürme
Metamorphose der Insekten
Entschiedne Absondrung der Funktionen
Nicht gleichgültig
Vollkommneres Geschöpf.
Reproduktion nur möglich im Falle der Gleichgültigkeit, des Nachrückens eines Teils in die Wirkung des Verlornen.
Amphibien.
Völlige Entschiedenheit der Vögel und Säugetiere.
Rückblick.
Metamorphose, sukzessive Verwandlung der Teile, die Base aller Betrachtungen über Pflanzen und Insekten.
Simultane generelle Metamorphose, die Tiergattungen nebeneinander betrachtet.
Simultane spezielle Metamorphose, der Grund einer rationellen Kenntnis der vollkommnern Tiere.
Beispiel von den Wirbelknochen.
Einen Teil im andern zu finden.
Identität der Teile
Verwandtschaft
Berührung
Zusammenhang als organische Harmonie des Ganzen, daß es aus identischen Teilen besteht
Zarte Abweichung der Identität.
Möglichkeit der Hervorbringung so verschiedner und doch nahverwandter Säfte.
Beurteilung aus der Form.
Allgemeine Einteilung der Systeme.

Spezielle simultane Metamorphose. Hauptgesetze derselben müssen im Typus begriffen sein.

Wenn nun die Möglichkeit dieser speziellen simultanen Metamorphose bei jeder Tiergattung sich auf eine besondere Weise manifestiert, ohne daß der bildende Trieb aus dem geschloßnen Kreise des Typus herausgeht, ergeben sich die Abweichungen oder das Schwanken des Typus, wodurch die Tiere gebildet werden.
Durch die Beschränktheit der speziellen simultanen Metamorphose wird der Typus, durch ihre Versatilität werden die Tiergattungen und Arten möglich.

Ich rede nicht von der Organisation, inwiefern sie aus gewissen gleichartigen Teilen besteht, sondern insofern diese gleichartigen Teile sich zu gewissen bestimmten Gestalten vereinigen.

Würmer:
Hauptmaxime des animalischen Typus.
Ist ein Vorn und Hinten.
Folgen auf die Gestalt.
Einnehmen und Ausgeben.
Hervortreten des Gehirns.
Hervortreten der Eingeweide.
Hauptmaxime der blinden Därme.
Hervortreten der verschiedenen Systeme.
Simultan.
Sukzessiv.

Das allgemeine Bild der Säugetiere aus einem noch allgemeinern Bilde unvollkommener Geschöpfe abgeleitet.
Wenn der Wurm mit seinen vielen Ringgliedern sich immer selbst wiederholt. Wenn die Raupe in ihrer Länge durchaus ähnliche Teile zu enthalten scheint, so zeigt das ausgebildete Insekt nach seinen stufenweisen Verwandlungen schon an seinem äußern Gebäude drei Hauptabteilungen.
Diese sind das Haupt vorne, die Brust in der Mitte, der Leib hinten. Bei dem aufrechten Gang des Menschen wechseln die Ausdrücke vorn und hinten, oben und unten ihre Bedeutung.
Das Haupt ist der Versammlungsort der besondern Sinne;

es enthält die Enden der Sinneswerkzeuge, die aus einer Marksäule entspringen und mehr oder weniger ähnliche Masse zur Begleitung haben.
Der mittlere Teil.
Oft erscheinen diese Teile bei Insekten in möglichster Absonderung. Man betrachte eine Wespe, wo sie nur mit einer fadenartigen Röhre verbunden sind.

Die Vögel sind ganz späte Erzeugnisse der Natur.

Menschlicher Typus: Proportion, Kanon; Physiognomik; Schädellehre—überhaupt Deutung des Innern aus dem Äußern.

Menschliche Gestalt
Unmöglichkeit, auf vier Füßen zu gehen.

Hauptprinzip der Verwendung der Kräfte nach innen.

Nur ein Bild des eignen Geistes, das wir dürfen
Aber nicht bloß des leer wirkenden imaginativen
des ausgearbeiteten, gefühlten, bearbeitenden und bearbeiteten

Der Affe hat etwas Ähnliches vom Krebse darinnen, daß bei der möglichsten Verwandlungsfähigkeit aller Teile kein regulierendes und konstituierendes Prinzip irgendwo obwaltet. Deswegen jeder Teil sich ungestraft erweitern, verengern, verlängern oder verkürzen mag und das Ganze darum, es mag sich gebärden wie es will, immer absurd bleibt.

[PFLANZEN UND TIERE]

ALLE organische Bewegungen manifestieren sich durch Diastolen und Systolen.

Pflanzen und Tiere aus einem Punkte ausgehend.
Sich nach entgegengesetzten Richtungen ausbildend.

Die sukzessive Ausbildung der Pflanze, aus dem Samen zur Blüte, nach den Gesetzen der Metamorphose beruht auf Wirkung und Gegenwirkung der Blätter und Augen. In der Nähe der Kotyledonen, wo die Stengelblätter noch nicht ausgebildet sind, treten die Augen hervor, verlieren sich, wie die Blätter ausgebildeter erscheinen, und wie diese zuletzt sich zurückziehn, entwickeln sich die Augen erst vollkommen.

Im fortschreitenden Wachstum gewinnen die Augen mehr Kraft, weil ihnen der Stengel eine höhere (reinere, mehr geistige) Nahrung ausgearbeitet zuführt.

Entwicklung der Blüte durch Verminderung des Zuflusses roher Nahrung.

Schönheit der Blumenblätter, weil der Samen in die ganze Form ausgeteilt ist.

Blütenknospen entwickeln sich vor den Blätterknospen, sie haben mehr Geistiges, welches durch die Wärme eher ausgedehnt wird. In der Blütenknospe geht alles vor, was wir bei der einzelnen Metamorphose bemerkt haben.
Bäume, die so lange wachsen, eh sie Blüte und Frucht tragen.
Solideszenz vor der Begattung erst vorausgehend.
Sogar Solideszenz, ehe eine folgende Knospe sich entwickeln kann. *Esculus Hippocastanum.* Fragt sich, ob nicht etwa eine solche Pflanze, immer sehr warm gehalten, immer fortzutreiben sei, ohne daß eine Knospe entsteht.

[Die Blätter] sind größer bei Bäumen, wenn die Äste abgehauen sind und frische Zweige treiben.

So hab ich es bei Nußbäumen, Weiden, Platanen gesehen. Ein solcher frischer Zweig treibt auch wohl noch Triebe aus den Augen gleich das erste Jahr.
Es sind die Blätter am Anfange des Zweigs größer als an der Spitze.

Bedeutung des Knotens überhaupt.
Hemmen und Weiterstreben.
Abschließen und Beginnen.
In jedem Knoten ist das ganze System des Pflanzenwachstums enthalten.

Die Pflanze muß eine Masse wäßriger Feuchtigkeit haben, damit die Öle und Salze darin sich verbinden können. Die Blätter müssen diese wäßrige Feuchtigkeit abziehen, vielleicht modifizieren.
Was das Erdreich der Wurzel ist, wird nachher die Pflanze den feinern Gefäßen, die sich in der Höhe entwickeln und aus der Pflanze die feinern Säfte aufsaugen.

Wurzeln:
Die Wurzelpunkte, sowohl der Samen als der Knoten, werden durch Feuchtigkeit entwickelt, die Wurzel sucht die Nässe und liebt die Finsternis; jene ist nötig zu ihrer Nahrung, und in dieser entwickeln sich ihre Teile mit einiger Freiheit, anstatt daß sie das Licht zu fliehen scheinen.
Im Finstern suchen die Wurzeln nicht so gewaltsam den Boden als im Lichte; Kressensamen heftete sich anfangs nur mit einem Spitzchen ein, indes der obere Teil der Wurzel sich ringsum mit feinen Fäserchen bedeckte. So brachten auch einige Bohnen und Wicken ihre Wurzeln und Wurzelfasern über der Erde hervor. Kressensamen, im Lichte auf Fries gesäet, schlug Wurzeln von großer Länge, an welchen sich starke Seitenfasern entwickelten, in das Wasser unter dem Friese. Ein horizontalliegender Samen des *Pedum arborescens* brachte viele feine Wurzeln am Tage hervor, und es schien mir, als ob sie sich alle von dem Fenster ab und nach dem Zimmer zu neigten.
In einem feuchten Jahre trieben aus dem zweiten und dritten

Knoten über der Erde an Haferhalmen ringsumher Wurzeln hervor.

Das Verhalten des Stielchens ist bei Pflanzen, die im Finstern aufgehen, äußerst merkwürdig.

Die Wasserpflanzen determinieren sich weniger in ihren Teilen.

Im Gefolg dieser neueren, unmittelbar an die Lehre der Metamorphose sich anschließenden, schönen Gewinn versprechenden Ansichten haben wir zwei Richtungen im Pflanzenleben zu beobachten, welche vereint den physiolog[isch]en Dekurs eines gesunden Pflanzenlebens bewirken. Zuerst die vertikale, gerade in die Höhe strebende Tendenz, welche sich auch wohl als nach der Seite richtend manifestieren kann.
Sodann aber die spirale Richtung, welche sich um jene herumschlingt. Die erste ist längst anerkannt; auf die zweite sind wir erst neuerlich aufmerksam geworden. Das völlige Gleichgewicht beider ist zum vollkommenen Pflanzenwachstum nötig.
Die vertikal aufstrebende Tendenz ist dasjenige, was auch die Solideszenz macht, der Pflanzenfaser eine holz- oder fadenartige Dauer verleiht.

Vertikalsystem [und] Spiralsystem können abgesondert nicht gedacht werden, indem sie zusammen das vegetative Leben bilden.
Aber nötig ists zu bestimmter Einsicht, sie in der Betrachtung zu trennen und zu untersuchen, wo eins oder das andere vorwaltet.

Höchst wichtige Bemerkung und Betrachtung: daß alternde, besonders auch abgestorbene Pflanzen diese *Spiraltendenz* offenbaren, auch daß die eigentlichen monstrosen Pflanzen auf dieselbe sich glücklich zurückführen lassen.

[Botanik und Medizin:]

Man gesteht in der neuern Zeit sehr gerne zu, daß bei der unendlichen Ausbreitung des Wissens selbst ein ausgezeichnetes Talent wohltut, nach freiem Überblick des Ganzen sich ein besonderes Studium zu wählen und auf eine monographische Behandlung loszugehen. Desto notwendiger war nun in der frühern Zeit dem Liebhaber, der durch Selbstberuf, ohne äußern Zweck in die Sache kam, sich geistreich zu beschränken.

Nachdem ich über die Metamorphose mit mir selbst einig geworden, die Akotyledonen außer meiner Gesichtskraft lagen, hielt ich mich an die Monokotyledonen und erfreute mich an ihrer Eile zum Blüten- und Fruchtstand, unmittelbar aus dem ersten Auge in Fülle sich entwickelnd, sich selten verzweigend. Ihre innige Verwandtschaft bei so mannigfaltigen Gestalten erleuchtete mir den Überblick.

Als ich an die Dikotyledonen gelangte, war keine Familie mir leicht reizend. Ich irrte jedoch nicht lange hin und her, sondern ergriff gar bald die Leguminosen, deren vielfache Eigenschaften bei einer höchst konsequenten, obgleich höchst mannigfaltigen Gestalt mir doch auch, gegen meine sonstige Art, gar bald ihre Bezüge zu Nahrung und Heilung aufdrangen.

Rousseau sagt, es sei das Unglück der Botanik gewesen, mit der Medizin in Verhältnis gesetzt zu sein. Man kann ihm eine solche Äußerung wohl verzeihen, wenn man bedenkt, daß noch zu seiner Zeit der Botanik, ein abgesondertes Wissen sein zu können, streitig gemacht wurde, daß der teleologisch Gesinnte das Unkraut nicht als Pflanze wollte gelten lassen und daß der hülfsbedürftige Mensch mehr auf Rettung als auf Belehrung gestellt ist.

Wir aber, da sich alles ins Gleichgewicht gesetzt hat, sind auch sehr wohl zufrieden, daß man uns andeute, wo wir gesunde Nahrung und Heilung suchen dürfen.

Hierbei tritt noch folgende Betrachtung ein, daß ein organisch ausgebildetes Wesen durch weit zartere und entschiednere Gegenwirkung die Eigenschaften irgendeines

angenäherten, eingeflößten oder sonst mitgeteilten Wesens andeutet und offenbart, als chemische Reaktionen leisten können, und wir daher in doppelt- und dreifachem Sinne die Wirkungen der Pflanzen auf Menschen und Tiere zugleich mit ihrer Gestalt und sonstiger Lebens- und Entwicklensart in Betrachtung ziehen mögen.

Die wunderbarsten Phänomene der Ökonomie der Insekten, besonders bei dem Bau ihrer Wohnungen, lassen sich vielleicht auf das unmittelbare Gefühl des Bedürfnisses, des Materials und Lokals am besten reduzieren.

[Parthenonpferde:]
An dem Elginschen Pferdekopf, einem der herrlichsten Reste der höchsten Kunstzeit, finden sich die Augen frei hervorstehend und gegen das Ohr gerückt, wodurch die beiden Sinne, Gesicht und Gehör, unmittelbar zusammen zu wirken scheinen und das erhabene Geschöpf durch geringe Bewegung sowohl hinter sich zu hören als zu blicken fähig wird. Es sieht so übermächtig und geisterartig aus, als wenn es gegen die Natur gebildet wäre, und doch jener Beobachtung gemäß hat der Künstler eigentlich ein Urpferd geschaffen, mag er solches mit Augen gesehen oder im Geiste verfaßt haben; uns wenigstens scheint es im Sinne der höchsten Poesie und Wirklichkeit dargestellt zu sein.

Es ist nicht gleichgültig, ob wir bei Beschreibung und Betrachtung der Knochen besonders des Kopfes diejenigen, welche die Natur separiert hat, trennen oder einige zusammenschlagen und den einen als einen Teil des andern beschreiben. Die Natur zeigt eine große Weisheit darinne, daß sie den Kopf aus mehreren Teilen zusammengesetzt hat, und wir sind schuldig mit unserer Betrachtung, ihr, so weit als möglich ist, zu folgen. So hat sie z. E. die großen, flachen Knochen, welche die Masse des Gehirnes enthalten, sehr einfach gebildet, um zu einer allgemeinen Decke zu dienen. Sie hat denenselben keine zusammengesetztere Teile gegeben, sie hat ihnen keine organische

Werkstätte anvertraut; die obere Kinnlade stützte sie von allen Seiten und gab ihr das *os intermaxillare* zum Schlußstein. Die *consilli*, worauf der ganze Kopf ruht, sind ein Teil des flachen Hinterhauptbeins, und die Vertiefung, wo der untere Kiefer sich anschließt, ist in dem Schlafbein angebracht. Ich muß deswegen den Wunsch äußern, daß man den Knochen, der die Werkzeuge des Gehörs enthält und den man bisher *partem petrosam ossis pro tempore* genannt hat, künftig als einen ganz besonderen Knochen betrachte, weil er wirklich, wie man bei Tieren deutlich sehen kann, ein ganz besonderer Knochen ist, auch bei dem Menschen von den meisten Seiten vom Schlafbeine separiert bleibt und nur an *einer* frühzeitig verwächst. Nach diesem wichtigen und allgemein befolgten Grundsatze hat die Natur die unsäglich weise, nicht mit Worten auszudrückende Mannigfaltigkeit des Flügelbeines ganz inwendig hinein verborgen und dadurch auf selbigem und durch selbiges die feinsten animalischen und geistigsten Wirkungen geschaffen; so hat sie solches zwar die übrigen Knochen meist berühren lassen, es mit einem jeden in Verbindung gesetzt, es aber vo[n] allen grobern und gleichgültigeren Funktionen befreit und es sowohl geschützt, verwahrt als ausgeschmückt. Man betrachte es in diesem Sinne gegen die übrigen Knochen und in seiner Verbindung mit den übrigen, und man wird sich nicht satt sehen können.

Das Hirn selbst nur ein großes Hauptganglion. Die Organisation des Gehirns wird in jedem Ganglion wiederholt, so daß jedes Ganglion [als] ein kleines subordiniertes Gehirn anzusehen ist.

Die Frage über die Instinkte der Tiere läßt sich nur durch den Begriff von Monaden und Entelechien auflösen.
Jede Monas ist eine Entelechie, die unter gewissen Bedingungen zur Erscheinung kommt.

Die Tiere werden durch ihre Organe belehrt.
Der Mensch belehrt die Organe.

Der gewandte Naturforscher muß sich selbst in einem höheren Sinne beobachten. Wenn er an einen Gegenstand herantritt, so ist er eigentlich der alltägliche Mensch und muß auch als solcher seine Kräfte bestens gebrauchen. Deswegen haben wir auch nicht das mindeste Bedenken gehabt, bisher Gestalt und Funktion innigst vereint zu betrachten, und glauben dadurch allgemein verständlich geworden zu sein. Nun aber, indem wir eine dritte Rücksicht beobachten, nämlich der Nachbarschaft, des Zusammenhangs dieses und jenes Teils mit den angrenzenden, so ersteigen wir schon eine höhere Stufe. Wer sich gewöhnt, diese drei Momente immer im Auge zu haben, mit ihnen nach ihrer Würde zu gebaren, dem wird in der ganzen Osteologie der Säugetiere vorerst kein Geheimnis bleiben.

Sei es erlaubt zu sagen, daß gerade jene wichtige, so ernst empfohlene, zu Förderung der Wissenschaft höchst ersprießliche, mit bewundernswürdiger Genauigkeit durchgeführte Wortbeschreibung der Pflanze nach allen ihren Teilen, daß gerade diese so umsichtige und doch in gewissem Sinne beschränkte Beschäftigung manchen Botaniker abhält, zur Idee zu gelangen. Denn da er, um zu beschreiben, das Organ fassen muß, wie es ist, und daher eine jede Erscheinung als für sich bestehend annehmen und sich eindrücken muß, so entsteht die Frage niemals, woher denn eigentlich die allenfallsige Differenz einer mit den anderen entsprang. Denn da er jedes als ein Festgestelltes, von den Vorhergehenden völlig Verschiedenes ansehen muß, so wird alles Wandelbare stationär, das Fließende starr und dagegen das gesetzlich Fortschreitende sprunghaft, so daß endlich das aus sich selbst hervorsteigende Leben als etwas Zusammengesetztes betrachtet wird.

Hier ist vielleicht der Ort zu bemerken, daß die französische Sprache, bei ihren großen Vorzügen, doch an gewissen Worten leidet, welche, wenn sie von lebendig organischen Wesen reden wollen, mechanische Kunstbegriffe herbeiführen. So ist das Wort *insertion* nicht glücklich, um zu bezeichnen, daß ein Blatt sich an dieser oder jener Stelle

des Stengels entwickelt habe; es ist keineswegs an- oder eingeheftet, sondern, nachdem es den Stengel bilden helfen, löst es sich wohl ab, nicht als ein fremdes, sondern als ein reifes.

Das Wort *appendiculaire* ist noch schlimmer, bei welchem man sich ein bloßes außerwesentliches Anhängsel denken kann. Hier sage man nicht, daß man sich bei einem solchen Worte, das etwas völlig Totes ausdrückt, auch etwas Lebendiges denken könne; die ursprüngliche eigentliche etymologische Bedeutung eines Wortes hat mehr Gewalt über die Vorstellung, als man gewahr wird.

Wenn wir diese der französischen Sprache in Absicht auf lebendigern Ausdruck hinderlichen Worte bemerkten, so müssen wir dagegen gestehen, daß sie ein beneidenswertes Wort besitze, welches, um unsre Idee auszudrücken, einzig und vollkommen gefunden wird. Es ist das Wort *acheminement*, was schon durch *voir venir les choses* ausgedrückt ist. Wenn man mit dem Worte *acheminer* im Anfang auch nur den Akt der Abreise bezeichnen mochte, so hat doch eine geistreiche Nation gefühlt, daß der von seinem letzten Nachtquartier aufbrechende Wanderer sich innerlich und geistig durchaus verändert, je näher er seiner Heimat kommt, wohin sein Geist gerichtet ist; schon wird er anders aus der Herberge austreten, wo er mittags sich erquickt. Seine Schritte werden schneller, jedes Hindernis unangenehmer. Man verzeihe uns! Wenn die Analogie im Physischen gilt, warum nicht im Sittlichen? Ja wir setzen hinzu: der ganze Wert der Strategie liegt in der Sicherheit des *acheminement* mehrerer Kolonnen; ist dieses wohl gedacht und ausgeführt, so ist der Sieg vor der Schlacht entschieden.

Bei dem Worte *Symmetrie*, im Deutschen *Ebenmaß*, denkt man sich ein Verhältnis äußerer, sich aufeinander wohlgefällig beziehender Teile; meistens wird das Wort von regelmäßig gegeneinander über stehenden, auf eine Mitte sich beziehenden Teilen gebraucht. Wir haben das Wort *Bezug* genommen, weil die Teile nicht, insofern sie neben- und gegeneinander, sondern nacheinander beobachtet und

gedacht werden, hierbei aber nicht allein nacheinander identisch sich folgend, nicht Gleiches aus Gleichem immer auf derselben Stufe bleibend, sondern ein Erhöhtes aus dem Niedern, ein Starkes aus dem Schwachen, ein Schönes aus dem Unscheinbaren.

ERDKUNDE

BEGRÜNDUNG

[VERHÄLTNIS ZUR WISSENSCHAFT]

[Handschriftlich. Oktober 1820]

MAN gewöhnt uns von Jugend auf, die Wissenschaften als Objekte anzusehen, die wir uns zueignen, nutzen, beherrschen können.
Ohne diesen Glauben würde niemand etwas lernen wollen.
Und doch behandelt jeder die Wissenschaften nach seinem Charakter.
Der junge Mann verlangt Gewißheit, verlangt didaktischen, dogmatischen Vortrag.
Kommt man tiefer in die Sache, so sieht man, wie eigentlich das Objektive auch in der Wissenschaft waltet, und man prosperiert nicht eher, als bis man anfängt, sich selbst und seinen Charakter kennen zu lernen.
Da nun aber unser Individuum, es sei so entschieden als es wolle, doch von der Zeit abhängt, wohin es gesetzt, von dem Ort, wohin es gestellt ist, so haben diese Zufälligkeiten Einfluß auf das notwendig Gegebene.
Zu diesen Betrachtungen ward ich besonders aufgefordert, da ich aus Neigung und zu praktischen Zwecken mich in das wissenschaftliche Feld begeben, zu gewissen Überzeugungen gelangt, denselben nachgegangen bin, wodurch sich denn endlich eine gewisse Denkweise bei mir bildete und festsetzte, wonach ich die Gegenstände schätzte und beurteilte.
So nahm ich auf, was mir gemäß war, lehnte ab, was mich störte, und da ich öffentlich zu lehren nicht nötig hatte, belehrt ich mich auf meine eigene Weise, ohne mich nach irgend etwas Gegebenem oder Herkömmlichem zu richten.
Deswegen konnt ich jede neue Entdeckung freudig aufnehmen und, was ich selbst gewahr ward, ausbilden.
Das Vorteilhafte kam mir zugute, und das Widerwärtige brauchte ich nicht zu achten.
Nun aber ist in den Wissenschaften ein ewiger Kreislauf; nicht daß die Gegenstände sich änderten, sondern daß bei neuen Erfahrungen jeder einzelne in den Fall gesetzt wird, sich selbst geltend zu machen, Wissen und Wissenschaften nach seiner eigenen Weise zu behandeln.
Weil nun aber die menschlichen Denkweisen auch in einen

gewissen Zirkel eingeschlossen sind, so kommen die Methoden bei der Umkehrung immer wieder auf die alte Seite; atomistische und dynamische Vorstellungen werden immer wechseln, aber nur, *a potiori*: denn keine vertritt die andere ganz und gar, nicht einmal ein Individuum; denn der entschiedenste Dynamiker wird, ehe er sichs versieht, atomistisch reden, und so kann sich auch der Atomiste nicht dergestalt abschließen, daß er nicht hie und da dynamisch werden sollte.

Es ist wie mit der . . . . . ästhetischen Methode, wo eine nur das Umgekehrte der andern ist und bei lebendiger Behandlung der Gegenstände bald die eine, bald die andere sich zum Gebrauche darbietet.

Zur Darstellung meines geologischen Ganges werde veranlaßt, daß ich erlebe, wie eine der meinigen ganz entgegengesetzte Denkweise hervortritt, der ich mich nicht fügen kann, keineswegs sie jedoch zu bestreiten gedenke.

Alles, was wir aussprechen, sind Glaubensbekenntnisse, und so werde das meinige in diesem Fache begonnen.

[HYPOTHESE ÜBER DIE ERDBILDUNG]

[Handschriftlich. Um 1790]

DAMIT eine Wissenschaft aus der Stelle rucke, die Erweiterungen vollkommener werden, sind Hypothesen so gut als Erfahrungen und Beobachtungen nötig. Was der Beobachter treu und sorgfältig gesammelt hat, was ein Vergleich in dem Geist allenfalls geordnet hat, vereiniget der Philosoph unter einem Gesichtspunkt, verbindet es zu einem Ganzen und macht es dadurch übersehbar und genießbar. Sei auch eine solche Theorie, eine solche Hypothese nur eine Dichtung, so gewährt sie schon Nutzen genug; sie lehrt uns, einzelne Dinge in Verbindung, entfernte Dinge in einer Nachbarschaft zu sehen, und es werden die Lücken einer Erkenntnis nicht eher sichtbar als eben dadurch. Es finden sich gewisse Verhältnisse, die sich aus ihnen nicht erklären lassen. Ebendadurch wird man aufmerksam gemacht, gehet diesen Punkten nach, die ebendeswegen die interessantesten sind, weil sie auf ganz neue Seiten führen, und was mehr ist als alles, eine Hypothese erhebt die Seele und gibt ihr die Elastizität wieder, welche ihr einzelne zerstückte Erfahrungen gleichsam rauben. Sie sind in der Naturlehre, was in der Moral der Glaube an einen Gott, in allem die Unsterblichkeit der Seele ist. Diese erhabenen Empfindungen verbinden in sich alles, was übrigens gut in dem Menschen ist, heben ihn über sich selbst weg und führen ihn weiter, als er ohne sie gekommen wäre.

Man hat also unrecht, sich über die Menge der Theorien und Hypothesen zu beklagen; es ist vielmehr besser, je mehr ihrer gemacht werden. Es sind Stufen, auf denen man das Publikum nur kurze Zeit muß ruhen lassen, um es alsdenn immer höher und weiter hinauf zu führen. In diesem Sinne halte ich es gar nicht für überflüssig, noch eine Theorie von der Entstehung der Erde zu wagen, die zwar an sich nicht neu ist, wohl aber manches in eine neue Verbindung stellt, und ich bin überzeugt, daß man die ganze Lehre, wie ich sie vorstelle, in vielen Schriftstellern zerstreut antreffen werde, und ich wünschte, daß irgendein junger Mann, der sich auf die Studien dieser Wissenschaft legte, bei seiner Lektüre achthaben und

durch Citata einem jeglichen das Seinige wiedergeben wollte.

Noch führe ich eine Stelle an, in welcher einer unserer ersten Naturkündiger sehr übereinstimmend von demjenigen, was ich oben angeführt habe, denkt und spricht. Ich habe bei der Theorie der Elektrizität der Lehre von zwei Materien einen Vorzug verstattet, nicht um Partei zu nehmen, sondern bloß in der philosophischen Absicht, den Leser auf die Theorie aufmerksam zu machen. Ich wünsche sehr hierbei nicht mißverstanden zu werden. Ich sehe solche Hypothesen in der Physik für nichts weiter an als bequeme Bilder, sich die Vorstellung des Ganzen zu erleichtern. Die Vorstellungsart, die die größte Erleichterung gewährt, ist die beste, so weit sie auch von der Wahrheit selbst, der wir uns dadurch zu nähern suchen, entfernt sein mag. Kenner werden nunmehr entscheiden, ob die meinige solche Vorzüge verbindet.

TOPOGRAPHIE



ZUR KENNTNIS DER BÖHMISCHEN GEBIRGE

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Ersten Bandes erstes Heft. 1817]

Was ich dort gelebt, genossen,
Was mir all dorther entsprossen,
Welche Freude, welche Kenntnis,
Wär ein allzulang Geständnis!
Mög es jeden so erfreuen,
Die Erfahrenen, die Neuen!

Karlsbad

VOR geraumen Jahren verweilte ich einen glücklichen Sommer an der heißen Heilquelle in Gesellschaft des edlen, für Kunst und Wissenschaft immer tätigen v. Racknitz, an dessen Freundschaft und Umgang ich der vergnüglichsten Belehrung genoß. Er hatte schon bedeutende Kenntnisse des Mineralreichs aus der ersten Hand empfangen; die Akademie in Freiberg wirkte mächtig auf Sachsen, auf Deutschland; unser umsichtige junge Fürst hatte Karl Wilhelm Voigt dorthin gesandt, um sich theoretisch und praktisch zu solchen Geschäften auszubilden. Auch ich ward veranlaßt, mich in dem anorganischen Reiche umzusehen, dessen Teile sich aufzuklären schienen und auf dessen Ganzes man mit mehrerem Zutrauen hinzuschauen wagte.

Hier am Orte fühlte ich nun zuerst, welche große Gabe auch der geselligen Unterhaltung durch eine solche aufkeimende Wissenschaft mit geprüften Freunden sowie mit Neubekannten gegeben sei. In freier Luft, bei jedem Spaziergang, er führe nun durchs ruhige Tal oder zu schroffen wilden Klippen, war Stoff und Gelegenheit zu Beobachtung, Betrachtung, Urteil und Meinung; die Gegenstände blieben fest, die Ansichten bewegten sich aufs mannigfaltigste.

Nötigte ein widerwärtiges Wetter die Naturfreunde ins Zimmer, so hatten sich auch da so viele Musterstücke gehäuft, an denen man das Andenken der größten Gegenstände wieder beleben und die auch den kleinsten Teilen zu widmende Aufmerksamkeit prüfen und schärfen konnte. Hiezu war der Steinschneider Joseph Müller auf das treufleißigste behülflich; er hatte zuerst die Karlsbader Spru-

delsteine, die sich vor allen Kalksintern der Welt vorteilhaft auszeichnen, in ihrer eigentümlichen Schönheit und Mannigfaltigkeit gesammelt, geschnitten, geschliffen und bekannt gemacht. Daneben versäumte derselbe nicht, auch auf andere geologische Denkwürdigkeiten seine Aufmerksamkeit gleichfalls zu richten; er verschaffte die merkwürdigen, aus dem verwitternden Granit sich ablösenden Zwillingskristalle und andere Musterstücke der an mannigfaltigen Erzeugnissen so reichen Gegend.

Die Briefe, welche hierauf der scharfblickende, bedächtige, genaue, emsige v. Racknitz an den lebhaft umherschauenden, beobachtenden, erläuternden, erklärenden, meinenden und wähnenden v. Veltheim schrieb und drucken ließ, dienten mir bei wiederholtem Besuch jener Urgegend zum festen Anhaltspunkte, und ich entfernte mich niemals von dem geliebten Ort ohne Gewinn an Belehrung und Bildung.

Nach einem Zwischenraum so mancher Jahre verfügte ich mich wieder dahin; ich fand die Gegend immer dieselbe, so auch den wackern Müller, an Tagen älter, in ununterbrochener Jünglingstätigkeit: er hatte seine Studien über die ganze Gegend ausgedehnt und seine Sammlung vom Grundgebirge an durch alle Übergänge bis zu den pseudovulkanischen Erscheinungen verbreitet. Er teilte mir einen schriftlichen Aufsatz mit, dessen Redaktion er wünschte; wir kamen über eine gewisse Anordnung überein, wie sie in dem nachstehenden Verzeichnis beliebt ist, und so wurden auch die Gedanken dieses braven Mannes, insofern ich sie mir aneignen konnte, mit meinen Überzeugungen verschmolzen, der daraus entsprungene Aufsatz, unter Teilnahme und Mitwirkung des Doktor Riemer, der mir in ästhetischen und wissenschaftlichen Arbeiten viele Jahre treulich beigestanden, auf der Stelle verfaßt und abgedruckt.

Diese wenigen Blätter gaben zeither den Besuchenden Fingerzeige, wornach sie die Gegend beschauen und sich nach eigner Sinnesweise daran belehren könnten. Möge nun auch dies erneuerte Denkmal einer von mir immer treulich fortgesetzten Bemühung nicht ohne Nutzen für unsere Nachreisenden bleiben.

Joseph Müllerische Sammlung

Die Felsen und Berge, von denen man sich in Karlsbad umgeben sieht, bestehen, was ihre Gipfel betrifft, sämtlich, die meisten aber auch bis zu ihrem Fuß herab, aus Granit, welcher feinkörnig (1, 2) und grobkörnig (3, 4) in mancherlei Abwechslung vorkommt.

Große Teile rhombischen Feldspates zeigen sich auffallend in der grobkörnigen Art. Sie deuten sowohl ihrer innern Struktur als äußern Form nach auf eine Kristallisation, welche sich bald entschiedener ausspricht. Denn es gibt große Massen des Karlsbader Granits, worin man vollkommene Kristalle, und zwar von sehr komplizierter Bildung, antrifft (5). Es sind Doppelkristalle, welche aus zwei in- und übereinander greifenden Kristallen zu bestehen scheinen, ohne daß man jedoch den einen ohne den andern einzeln denken könnte. Ihre Form ist durch Beschreibung nicht wohl vor die Einbildungskraft zu bringen, man kann sich solche aber im ganzen als zwei ineinander gefügte rhombische Tafeln vorstellen (6, 7, 8).

Die größten, welche wir aufgefunden, sind drei Zoll lang und drittehalb Zoll breit, die kleinsten etwa von der Länge eines Zolls und in gleichem Verhältnisse breit; wiewohl auch bei größeren und kleineren öfters Länge und Breite miteinander übereinkommt. Sie sind in den Granit innig verwachsen, und insofern er nicht verwitterlicher Art ist, geben sie den Platten desselben, dergleichen hier als Trittsteine vor den Häusern liegen, ein schönes porphyrartiges Ansehen, besonders wenn sie vom Regen abgespült worden. Will man sie in den Granitblöcken kennen lernen, so steige man hinter dem Hammer den Dorf- und Waldweg hinauf.

Von ihrer eigentlichen merkwürdigen Bildung aber würden wir keinen deutlichen Begriff haben, wenn der Granit, der sie enthält, nicht manchmal dergestalt verwitterte, daß die Umgebung zu Sand und Grus zerfiele, die Kristalle selbst aber fest und unverändert zur Freiheit kämen; wobei jedoch zu beobachten ist, daß sie bald aufgelesen werden müssen, weil auch sie durch Zeit und Witterung zerfallen, wenigstens brüchig werden.

Kennen wir sie nun in ihrer einfachen Doppelgestalt, so finden wir sie auch miteinander auf vielfache Weise verbunden. Teils ist Tafel auf Tafel aufgewachsen, teils sind mehrere unregelmäßig zusammengehäuft. Manchmal sind zwei solcher Doppelkristalle in Kreuzform innig vereint. Sehr selten erscheinen sie zu weißer Porzellanerde verwittert. Auch die kleinern Bruchstücke, die man von ihnen findet, behalten noch immer das Ansehen und die Eigenschaften des Feldspates.

Hierauf legen wir, um mehrerer Mannigfaltigkeit willen, Musterstücke entfernterer Granitarten bei, als von Fischern (9), von Dallwitz (10) und eine sonstige Abänderung (11).

Nach diesem zieht ein feinkörniger Granit, der an mehreren Orten des hiesigen Gebirges vorkommt, unsere Aufmerksamkeit an sich. Er hat eine rötliche Farbe, die an den Lepidolith erinnert, und zeigt auf dem frischen Bruche kleine braunrote Flecken (12).

Beobachtet man diese näher und an mehreren Beispielen, so wird man bald gewahr, daß auch hier eine Kristallform angedeutet ist. Verwittert nun gar das Gestein bis auf einen gewissen Grad, so findet man, indem man es auseinander schlägt, völlig ausgebildete Kristalle, jedoch mit der Eigenheit, daß sie nur mit einem Teile aus dem Gestein hervorragen, der andere aber in demselben fest verwachsen bleibt (13); wie uns denn kein völlig loser, vollständiger Kristall der Art jemals vorgekommen.

An Gestalt gleichen sie jenen ersterwähnten Doppelkristallen des Feldspates; nur überschreiten sie selten einen Zoll, die gewöhnlichsten erreichen kaum einen halben.

Ihre Farbe ist ursprünglich braunrot, die sich auch wohl äußerlich gegen das Violblaue zieht; doch gehn sie öfters in eine weiße Porzellanerde über (14). Zerschlägt man ein Stück dieses Gesteins, das man von einer ganz frischen Stelle, welche im Steinbruche erst entblößt worden, weggenommen, so findet man den Bruch der Kristalle stets vollkommen rot. Erleidet aber dieses Gestein den Einfluß der Witterung, so fängt die Veränderung von außen an, da, wo die Kristalle mit dem Muttergestein zusammenhängen, und zieht sich nach und nach gegen das Innere.

Die rote Farbe verschwindet und macht der weißen Platz, welche den ganzen Kristall endlich durchdringt, der nun aber auch zugleich seine Konsistenz verliert und beim Zerschlagen des Steins seine Form nicht mehr entschieden behalten kann.
Untersucht man ferner die Mannigfaltigkeit der Karlsbader Granite, so findet man mehrere Stellen, welche auf ein Talkartiges hindeuten. Die grüne Farbe zeigt und verbreitet sich durch das Gestein, und an den Ablösungen läßt sich ein glänzendes Festes beobachten, das man für nephritisch ansprechen möchte.
In einem gewissen Granit, der an mehreren Orten zwischen dem andern ansteht und oft einen roten, von Quarzkörnern durchsäten Feldspat enthält, wobei der Glimmer kaum merklich ist, finden sich Kristalle den vorbeschriebenen ähnlich, der Größe nach nie einen Zoll erreichend, an Farbe gelbgrünlich, übrigens von völlig specksteinähnlichem Ansehn (15). Wie nun die grüne Farbe dem ganzen Gestein angehört, so scheint sie auch ursprünglich den Kristallen eigen zu sein: denn sie bleiben sich unter allen Umständen gleich und lassen sich nicht wie jene roten auf dem Übergang in einen andern Zustand, in eine andere Farbe betreffen und beobachten. Fest und vollkommen sowohl als verwittert und zerbröckelt, behalten sie ihre grüne Farbe und das specksteinartige Ansehn. Niemals erreichen sie die Größe eines Zolls; doch lassen sie uns jene obenerwähnte kristallische Doppelgestalt bei dem Maß von drei Linien noch deutlich genug erblikken (16).
Wir verlassen nunmehr diese Kristallisationen und suchen den Feldspat auf, wie er auch als Masse zwischen und neben dem Granit gefunden wird. Der schönste zeigt sich in der Dorotheen-Aue als Gang; seine Flächen spiegeln sehr lebhaft, seine Farbe zieht stellenweise aus dem Fleischroten ins Grünliche, und man durfte ihn daher gar wohl mit der Adularia vergleichen (17).
Weniger edel, doch rein und mächtig, tritt er bei Dallwitz neben und unter dem Granit in großen Massen hervor (18). Er verwandelt sich in dem Porzellanfeuer zu

einem schönen weißen, dem Fettquarz ähnlichen Körper (19), welchen man zur Fabrikation des Steingutes zu nützen weiß.

In und an dem Granit von Engelhaus finden sich mancherlei Abweichungen. Besonders merkwürdig sind Stellen desselben, wo sich in dem Feldspat erst Quarzteile unregelmäßig eingestreut befinden, nachher aber Quarz und Feldspat zusammen einen vollkommenen Schriftgranit bilden (20).

Ebenso zeigt sich in dieser Gegend ein Feldspat, auf welchen der Glimmer Einfluß gehabt, von dendritischem Ansehn. Die Zweige breiten sich aus, zärter oder stärker, wobei der Glimmer sich bald deutlicher sehen läßt, bald sich verbirgt, jedoch immer hie und da silberweiß in einzelnen Blättern zum Vorschein kommt (21, 22).

Bei Karlsbad, sowohl diesseits als jenseits der Eger, trifft man in einem sehr feinkörnigen Granit den Glimmer an, der sich nesterweise zusammengezogen und seine nächste Umgebung völlig verlassen, welche deswegen weißer als das übrige Gestein erscheint (23). Innerhalb dieser Nester, in welchen der Glimmer mehr oder weniger undeutlich wird, fängt man den Schörl zu bemerken an; wie man denn auch dieses letztere Mineral, teils nesterweise, teils durch den Granit verteilt, entschieden deutlich antrifft (24).

Haben wir uns bisher mit dem Urgebirg beschäftigt und an demselben teilweise manches gefunden, was auf den Übergang in eine andere Epoche deuten möchte, so gelangen wir nunmehr an eine Gebirgs- oder vielmehr Gesteinart, die, indem sie den vorigen nahe verwandt ist, unsere Betrachtung weiter leitet.

Feinkörniger Granit, demjenigen ähnlich, in welchem wir die Glimmernester angetroffen, enthält schmale Gänge von Hornstein (25). Sie kommen vor als Haarklüfte, sodann in der Breite einer Linie bis über zwei Zoll, gehen in dem Granit nebeneinander her und fassen, indem sie sich durcheinander schlingen, größere oder kleinere Teile desselben (26).

Eine Steinart, welche diesen Hornstein vorzubereiten scheint, zeigt sich, jedoch seltner, als ein schweres weiß-

liches Tongestein, das am Stahle Feuer gibt und sich überhaupt in seinem ganzen Wesen dem Jaspis nähert (27). Man findet es gleichfalls mit dem Granit verbunden, und es lassen sich Stücke vorweisen, woran der Übergang in jenen vollkommenen Hornstein deutlich zu erkennen ist.
Die stärkeren Gänge des reinen Hornsteins enthalten kleine Nester von Granit, wobei zu bemerken ist, daß die Granitteile durchaus scharfkantig und keineswegs abgerundet erscheinen (28).
Nunmehr findet sich auch die Masse des Hornsteins mächtiger, welche größere oder kleinere Granitteile in sich enthält (29), die jedoch dergestalt eingesprengt und verwachsen sind, daß man die enthaltende Masse mit der enthaltenen als gleichzeitig ansprechen muß; wie denn auch dergleichen Stücke ein völlig porphyrartiges Ansehen haben.
Innerhalb dieser Steinart tritt nun auch der Kalk bedeutend hervor, indem er zuerst schmale Klüfte und kleine Räume zwischen dem Granit und Hornstein als ein feiner weißer Kalkspat ausfüllet (30). Hier zeigt sich zugleich der Hornstein von einem Eisenocker durchdrungen und überzogen. Er wird im Bruche erdiger und matter und legt nach und nach seinen entschiedenen Charakter völlig ab.
Der Kalkspat nimmt überhand, so daß er zuletzt schichtweise, teils dicht, teils kristallisiert, vorkommt (31). Nicht weniger findet sich ein Kalkstein von körnigem Gefüge und isabellgelber Farbe, der in größeren Partieen einen Bestandteil des Ganzen ausmacht (32), bis sich zuletzt abermals der Kalkspat als eine über zwei Zoll starke Schale, von Eisenocker durchdrungen und schwarzbraun gefärbt, an die Gebirgsart anlegt (33), mit welcher derselbe zwar fest und ursprünglich verwachsen ist, sich aber an kleinen Mustern schwerer in dieser Verbindung darstellen läßt, weil die anliegenden Schalen bei dem Zerschlagen der größeren Stücke sich leicht absondern.
Auch kommt in dieser Gesteinart der Schwefelkies vor, in dem Hornstein eingeschlossen, von Quarz durchdrungen, in unbestimmten Figuren, doch manchmal zum Viereck sich hinneigend (34).

Daß diese Gebirgsart auf der Oberfläche durchlöchert, verwittert, mit Eisenocker überzogen, in einer unscheinbaren wilden Gestalt sich finde, läßt sich aus dem Obigen schließen; wie wir denn manche einem genauen Beobachter interessante Abweichungen und Abänderungen gegenwärtig übergehen.

Dieses von der fünfundzwanzigsten bis zur vierunddreißigsten Nummer beschriebene Gestein läßt sich an Ort und Stelle kaum noch beobachten, indem es da, wo es, von alters her der Luft und Witterung ausgesetzt, frei, wie z. B. am Bernhardsfelsen, ansteht, verwittert und unscheinbar geworden ist, frischere Stellen aber nur bei Gelegenheit verschiedener Anlagen und Baue bemerkt und daher unsere Musterstücke gesammelt werden konnten, welche Plätze gegenwärtig verschüttet und vermauert sind. Doch wer Zeit und Aufmerksamkeit anwenden mag, kann sich überzeugen, daß gedachtes Gestein sich an den Fuß des Hirschsprunges als ein Vorgebirg anlege und den Schloßberg bilde.

Seine größte Höhe mag etwa funfzig Fuß über den Fluß betragen, den es eine starke Krümmung zu machen nötigt. Nur an und in dieser Gesteinart entspringen die warmen Wasser. Sie erstreckt sich von der Johannisbrücke bis zum neuen Hospital in einer Länge von etwa sechshundert Schritt.

Innerhalb dieses Bezirks befinden sich alle warmen Brünnen, die meisten auf der linken Seite des Flusses, der stärkste und heftigste auf der rechten. Man kann sich ihren Zusammenhang auf mancherlei Weise vorstellen; genug, der oben bezeichnete ganze Bezirk ist fähig, an jeder Stelle mineralisches Wasser hervorzubringen, wovon man sich jedoch gegenwärtig, da der ganze Raum meistens bebaut und bepflastert ist, nicht leicht eine Vorstellung machen kann.

Doch lassen uns mehrere Stellen des Flußbettes selbst dieses wahre Verhältnis augenfällig werden. Unmittelbar von der Sprudeldecke den Töpelfluß hinabwärts quillt an mehr als einer Stelle entwickelte Luft gewaltsam empor, sowie man von der Galerie des Neubrunnens die in dem

Fluß aufsteigenden Blasen deutlich gewahr wird. Ebendieses geschieht zwischen diesen beiden Punkten, wo das Flußbette nicht durch das Mühlwehr verbaut oder von hergeschwemmten Felsstücken und Geschieben verschüttet ist. Hiebei gedenke man, daß in der Gegend des Rathauses vormals eine bedeutende Quelle gewesen, daß oberhalb desselben noch jetzt der Schloßbrunnen quillt, daß in den Kellern auf dem Markte sich öfters dergleichen Anzeichen hervortun, daß man auf dem Platze selbst in früheren Zeiten, ehe das Pflaster erhöht wurde, nach einem Regen die sich unterirdisch entwickelnde Luft in Blasen aufsteigen sah. Ferner beobachte man, wie von dem Mühlbade an bis über den Bernhardsfelsen aus tausend Ritzen des Gesteins mineralisches Wasser mehr oder weniger warm hervordringt.

Wie nun dasselbe seinen irdischen Gehalt, besonders Kalk und Eisen, deren Gegenwart wir oben in dem Muttergestein dargetan haben, an freier Luft offenbaren, wie es sich selbst überbauen, Erhöhungen, Hügel, Klüfte, Kanäle und Gewölbe aus sich selbst hervorbringen, nach und nach ab- und aufsetzen könne und sich selbst ein Behälter zu bilden imstande sei, besonders wenn man einer freiwirkenden Natur Jahrtausende Zeit läßt, davon kann man sich bei dem Ablauf des Sprudels und des Neubrunnens in größerem und kleinerem Maßstab einen Begriff machen.

Musterstücke dieses von uralten Zeiten her entstandenen und noch täglich vor unsern Augen entstehenden Gesteins liegen mehrere bei. Es ist ein Kalksinter, der vor allen übrigen, welche in der bekannten Welt entstehen, sich auszeichnet und der durch seine verschiedenen Lagen und Farben, durch die schöne Politur, die er annimmt, zuerst auf die hiesigen Steinarten aufmerksam gemacht hat.

Man kann ihn seinen Farben und seiner Härte nach betrachten und ordnen. Was die Farbe betrifft, so erscheint derjenige, der sich mit Zutritt der atmosphärischen Luft gebildet hat, braun und braunrot, indem sich die eisenhaltige Natur des Wassers offenbart und in den kleinsten Teilen des Gesteins entwickelt. Von dieser Farbe ist

mehr oder weniger dasjenige Gestein, das sich beim Ablauf des Sprudels, ferner an Behältern, Röhren, Rinnen und anderem Holzwerk ansetzt (35). Braunrot sind alle inkrustierte natürliche oder künstliche Körper: Blumen, Früchte, Krebse, Töpferware, welche man absichtlich dem Anspritzen des Sprudels aussetzt, um den Kurgästen ein wundersames Andenken von Karlsbad zu bereiten.

Weiß dagegen war der Kalksinter, der sich in einer verschlossenen Röhre bildete, die man vom Schloßbrunnen nach dem Marktbrunnen einen Winter durch hingeleitet, um das Einfrieren des letztern zu verhüten. Weiß übersintert ist durchaus das Tannenreis, das Stroh und andere Materialien, womit man in früherer Zeit die Öffnungen unregelmäßiger Ausbrüche des Sprudels verstopfte und welche später durch verschiedene Zufälligkeiten wieder an den Tag gekommen sind (36).

Daß diese Versinterung schichtweise geschehe, folgt aus der Sache selbst. Daß in diese Schichten, insofern sie in freier Luft gebildet werden, ein grünes vegetabilisches Wesen, eine *Ulva*, mit aufgenommen und einkristallisiert werden könne, ist ebenso natürlich und läßt sich täglich mit Augen schauen (37).

Von der Entstehung der übrigen Musterstücke kann man nur mutmaßliche Rechenschaft geben. Diese verschiedenen Arten und Abänderungen sind wahrscheinlich innerhalb der Gewölbe selbst teils durch Andünstung, teils durch Anspritzung von den ältesten Zeiten her entstanden. Die vorzüglichsten Arten kamen beim Grundgraben der Kirche zum Vorschein; woher sich denn auch noch die gegenwärtigen Musterstücke schreiben. Ihre Farben sind mannigfaltig und ihre Härte verschieden.

Die weniger harten zeigen insgesamt durch ihre braune Farbe die Gegenwart des Eisens. Hiezu kann auch ein gelblichweißer, aus zickzack gebogenen Lagen bestehender Sprudelstein gerechnet werden (38, 39, 40); ferner solche, an denen helle und dunkle fleischrote Lagen abwechselnd zu sehen sind (41, 42).

Am angenehmsten fallen die von der härtesten Art in die Augen, welche eine so schöne Politur annehmen, daß

man sie für Chalzedon und Onyx halten sollte (43, 44, 45). Diese Stücke sind gewiß in den ältesten Zeiten entstanden, und daß sich solche noch gegenwärtig im Tiefsten der heißen Räume erzeugen, bleibt höchstwahrscheinlich, da hier die Natur auf eine einfache und gleiche Weise immer fortwirkt.

Die bisher vorgeführten Sinterarten haben sich an festen Punkten und Flecken, an Wänden und Gewölben erzeugt. Wir finden nun eine nicht weniger interessante Art, die aus dem Kalksinter besteht, der sich um einen frei schwimmenden und immerfort bewegten Punkt angesetzt, woraus größere oder kleinere erbsenförmige Körper entstanden, die sich nach und nach zu ganzen Massen verbunden und die sogenannten Erbsensteine gebildet; wovon sehr schöne, mit jedem andern Gestein, dem Auge nach, wetteifernde Beispiele gleichfalls im Grund der Kirche gefunden und in die Kabinette verteilt worden (46, 47, 48).

Indem wir nun oben die Gebirgsart, an und in welcher die heißen Quellen erzeugt werden, nachher aber das Gestein, das durch die heißen Quellen erzeugt wird, zur Kenntnis gebracht, so überlassen wir dem Betrachter, über den näheren Anlaß der Erhitzung, der Elastizität des Hervorspringens und Hervorquellens dieses heilsamen Wassers weiter nachzudenken, und kehren zu jener Gesteinart des Schloßberges nochmals zurück.

Da derselbe auf der linken Seite der Töpel liegt, die Hauptquelle aber auf der rechten sich befindet, so durfte man hoffen, jenes Gestein auch hier wieder aufzufinden; welches aber in der Nähe des Sprudels, weil daselbst alles vermauert und zugepflastert ist, nicht wohl geschehen konnte. Jedoch fand man dasselbe in der mittlern Höhe des Dreikreuzberges wieder, nur mit dem Unterschiede, daß der Hornstein mehr als Quarz erscheint und in demselben nicht allein Granitpunkte, sondern auch die Bestandteile des Granits einzeln, Glimmer, Quarz und Feldspat, sich verteilt befinden und dem Gestein das Ansehn eines seltenen Porphyrs geben (49).

Merkwürdig ist auch in der Nachbarschaft, da, wo der

Galgenberg gleichfalls eine Art Vorgebirg, wie jenseits und weiter flußauf der Schloßberg, bildet, daß mehrgedachtes Gestein sich teils in ein grünes (50), teils weißes (51) porphyr- oder breccienartiges Wesen verliert und zuletzt in ein wahres Konglomerat übergeht (52), dessen nahe Verwandtschaft mit dem vorhergehenden an mehreren, obgleich seltneren Musterstücken vor Augen gebracht werden kann.

Wie nun diese zuletzt beschriebenen Gebirgs- und Steinarten nur einen kleinen Raum einnehmen, so verbreitet sich die folgende über die ganze vorliegende tiefere Landschaft, abwechselnd, doch nicht in großer Mannigfaltigkeit.

Man tut dieser Gebirgsart wohl unrecht, wenn man sie mit dem Namen eines Sandsteins bezeichnet. Große Massen derselben bestehen aus einem völlig dichten Quarze von splittrigem Bruche (53), worin man sehr feine silberweiße Glimmerblättchen bemerken kann.

Dieses Quarzgestein von einfachem Ansehn verändert sich auf mancherlei Weise. Es erscheint nun bald als eine hellere (54), bald als eine dunklere (55) Grundmasse, worin hellere Quarzteile eingefaßt sind. Diese, durchaus scharfkantig, nehmen nach und nach in der Masse dergestalt überhand, daß sie einander berühren und Hohlungen zwischen sich lassen, ja zuletzt ganz aus dem Bindungsmittel hervortreten (56), ihre scharfkantige Gestalt behalten, auch wohl auf eine kristallische Bildung hindeuten und miteinander durch ein ockerartiges Wesen verbunden sind (57), ob sie gleich oft unmittelbar miteinander zusammenhängen und man auf dem Bruche die Bemerkung machen kann, daß sie ineinander überfließen.

Diese sich unmittelbar, wie an mehreren, jedoch seltnern Bruchstücken gezeigt werden kann, an die frühern Epochen, und zwar nicht mechanisch, sondern chemisch, anschließende Steinart ist sehr weit verbreitet. Sie zeigt sich in den Schluchten über Karlsbad, welche gegen die Töpel zu fallen; sie steigt westwärts bis an den Schloßberg heran, bildet den Fuß und einen Teil der Höhe des Galgenberges, vorzüglich aber die Hügel, an welchen her

sich die Töpel nach der Eger schlingt. Über der Eger verbreitet sie sich weit, und jenes Gestein, das die Bergesfläche gegen Zwoda hin bedeckt, ist alles gleichen Ursprungs.
Auf diesem Wege, besonders an der neuen Chaussee, wo sich mancher entblößte Rand beobachten läßt, kann man bemerken, daß dieses Gestein teilweise sehr vielen Ton enthält, welcher an mehrern Stellen sogar das Übergewicht gewinnt. Denn es zeigen sich große Massen und Lager, die, obgleich mit dem Hauptgestein von gleichem Ursprung, fast gänzlich zu einem weißen Tone verwittern.
Wir wenden unsere Betrachtung nunmehr auf die besonders zwischen dem Ausfluß der Töpel und der Egerbrücke vorkommende Verbindung dieses Gesteins mit vegetabilischen Resten (58, 59). Man findet sie in dem dichtesten Quarzgestein sowie in demjenigen, das sich einem Konglomerat vergleichen läßt. Binsen und Schilfarten scheinen hier vorzüglich niedergelegt zu sein. Doch finden sich auch Stücke von Ästen völlig in dieses Gestein verwandelt und gleichsam aufs neue im Mineralreiche verkörpert (60). Die schwarze Farbe, womit diese Steinmasse öfters tingiert ist, während hellere Quarzkörner in ihr eingeschlossen sind, scheint sich auch von der Vegetation herzuschreiben, wovon wir uns zunächst überzeugen können, wenn wir die aus den Steinkohlengruben von Dallwitz genommenen Stücke betrachten.
Wir finden daselbst eine offenbar durch Kohle gefärbte tonige Quarzmasse (61); manchmal trummweise mit anstehenden Amethystkristallen (62); manchmal einen solchen Trumm, begleitet von fasrigem Quarz, der gleichfalls durch Kohle gefärbt ist. Oft sitzen auf versteinertem Holze zwischen deutlicher Kohle eine Menge vollkommen ausgebildeter Bergkristalle (63). Die Kohle daselbst ist nicht von so guter Art als die beiliegende (64).
Wenn wir diese Gruben verlassen und wieder auf die Oberfläche zurückkehren, finden wir jene Quarzbreccie, jenes Konglomerat, wovon oben die Rede gewesen, höchst grobkörnig wieder (65). Ferner zeigt sich ein grober, leicht zerreiblicher Sandstein (66) mit wenigem

Ton, ein andrer dagegen (67), in welchem der Ton die Oberhand gewonnen. Hier gibt es auch große Tonlager aller Art, vom Kapseltone an bis zum Porzellantone, mit Spuren von Quarz und Glimmer (68, 69).

Hieher ordnen wir der Nachbarschaft wegen das versteinte Holz von Lessau, das sich durch seine blaulich- und weißlichgraue Farbe, durch die ansitzenden Amethystkristalle und durch die öfters mit Chalzedon ausgefüllten Hohlungen von allen andern versteinten Hölzern auszeichnet (70, 71).

Auch werden in jener Gegend ausgewitterte Chalzedonstücke einzeln gefunden, welche deutlich zeigen, daß sie sich vormals in Zwischenräumen irgendeines Gesteins erzeugt haben (72).

Wir haben bisher manches Quarz- und Tongestein in seinem ursprünglichen Zustande betrachtet; jetzt kommen wir in den Fall, dasselbe in einem sehr veränderten zu sehen, nämlich indem wir die Erzeugnisse eines Erdbrandes vorlegen, der sich zwischen den Hügeln von Hohdorf und weiter in den frühsten Zeiten ereignet haben mag. Es hat derselbe auf jenes Quarzgestein, auf jenes Konglomerat, auf ein schiefriges Tongestein, auf reinen Ton, vielleicht auch auf Granitgeschiebe gewirkt.

Man findet also in diesem Bezirk ein schiefriges Tongestein, durch das Feuer verhärtet, so daß es am Stahle Funken gibt; seine Farbe ist rotbraun geworden (73). Dasselbe findet sich sodann etwas mehr verändert und mit Quarzpunkten durchsäet (74). Diese Punkte nehmen immer mehr überhand, so daß man bald das Quarzgestein der vierundfunfzigsten und fünfundfunfzigsten Nummer, bald Granitstücke, durch das Feuer höchst verändert, zu sehen glaubt (75, 76). Teilweise findet man es auch schiefrig (77), da es sich denn immer mehr der Erdschlacke nähert (78). Zuletzt geht es über in völlig blasige Erdschlacke, woran man kaum das Gestein, woraus sie entstanden, erkennen kann (79). Doch zeigt sich bald der Übergang zum Porzellanjaspis an Mustern von mehrerer Härte und Schwere (80, 81); endlich der Porzellanjaspis selbst von gelber und lila Farbe (82, 83), der

schwerste und härteste Körper dieser umgebildeten Folge. Manchmal findet sich auch versteintes, durch Feuer verändertes Holz (84), das wir vorhin in seiner ursprünglichen Gestalt kennen gelernt.

An diese pseudovulkanischen Erzeugnisse scheinen sich die Erdschlacken von außerordentlicher Schwere unmittelbar anzuschließen, welche sich, jedoch in ziemlicher Entfernung, bei der Kobesmühle befinden (85, 86). Seltner und um desto interessanter ist der stängliche Eisenstein (87). Pseudo-Aetiten (88) und mit sehr kenntlichen Blättern durchzogener, oft aus denselben fast gänzlich bestehender Raseneisenstein (89), welcher oft so fest und schwer als obige Erdschlacke gefunden wird, leiten unsere Betrachtung wieder zu den Erzeugnissen des Wassers hinüber.

An dem linken Ufer der Eger gegen Fischern findet sich der Basalt unmittelbar an dem Granit. Eine halbe Basaltkugel liegt hier bei (90), ingleichen basaltischer Mandelstein von daher (91), ferner Basalt mit gelbem Kalkstein durchzogen (92).

Ohne weiteren Zusammenhang sind nunmehr die letzten Nummern. Basaltischer Mandelstein aus der Gegend (93), Kalkspat von geradstänglichen, abgesonderten Stücken aus dem Basalte von der Hard (94), Klingstein von Engelhaus (95), Pechstein von daher (96), Konglomerat, sogenanntes Weißliegendes, zwischen Töpel und Theising, welches zu Mühlsteinen verwendet wird (97), Basalt von dem sogenannten Schloßberge hinter dem Hammer (98) und Augitkristalle in einer dem Basalt und Mandelstein ähnelnden grünlichen und rötlichen Masse (99, 100) mögen hier einzeln den Schluß machen, bis sie in der Folge an ihre Nachbarn und Verwandte näher anzuknüpfen sind.

Damit man diese Sammlung bequemer behandeln und leichter ordnen könne, fügen wir noch eine kurze Rekapitulation hinzu, wobei wir die Gelegenheit ergreifen, schließlich zu bemerken, daß die einzelnen Nummern nicht immer vollkommen mit der Beschreibung übereintreffen können, weil vorzüglich von Übergängen die Rede

ist. Will man also die Beschreibung mit den Körpern zusammenhalten, so tut man wohl, die jedesmalige Reihe vor sich zu legen; da denn, was an einem Exemplar nicht völlig zur Erscheinung kommt, an mehreren gewiß deutlich werden wird.

Rekapitulation

1) Feinkörniger Granit von Karlsbad.
2) Dergleichen daher.
3) Grobkörniger Granit ebendaher.
4) Dergleichen.
5) Karlsbader Granit mit deutlichen Feldspatkristallen.
6, 7, 8) Diese Kristalle isoliert.
9) Granit von Fischern.
10) Granit von Dallwitz.
11) Sonstige Abänderung.
12) Granit mit braunroten Flecken.
13) Granit, in dem sich diese Flecken als braunrote Kristalle zeigen.
14) Granit, in welchem diese Kristalle in Porzellanerde übergehen.
15) Granit mit ähnlichen Kristallen von specksteinartigem Ansehen.
16) Diese Kristalle einzeln.
17) Feldspat von der Dorotheen-Aue.
18) Feldspat von Dallwitz.
19) Derselbe durchs Feuer verändert.
20) Schriftgranit von Engelhaus.
21) Dendritischer Feldspat von daher.
22) Dergleichen.
23) Glimmernester im Granit.
24) Schörlnester im Granit.
25) Granit mit Gängen von Hornstein.
26) Dergleichen mit stärkeren Gängen, die sich durchkreuzen.
27) Jaspisähnliches Tongestein.
28) Hornsteingänge, Granit enthaltend.
29) Hornsteinmasse, Granit enthaltend.

30) Voriges Gestein mit Kalkspat.
31) Kalkspat in Schichten.
32) Isabellgelber Kalkstein von körnigem Gefüge.
33) Schwarzbrauner Kalkspat.
34) Hornstein mit Schwefelkies.
35) Braunroter Kalksinter vom Ablauf des Sprudels.
36) Weißer Kalksinter aus dem Innern.
37) Kalksinter mit einkristallisierter Ulva.
38, 39, 40) Schalen von Sprudelstein, bräunlich, mitunter festungsartig gezeichnet.
41, 42) Dergleichen mit abwechselnden hell und dunkel fleischroten Lagen.
43, 44, 45) Dergleichen von der härtesten Art.
46, 47, 48) Erbsensteine.
49) Gestein von porphyrartigem Ansehn.
50) Dergleichen, mehr breccienartig, grün.
51) Dergleichen, hellgelb.
52) Konglomerat, dem vorigen Gestein verwandt.
53) Quarzgestein von splitterigem Bruch.
54) Dichtes Quarzgestein, grau, mit helleren Punkten.
55) Dergleichen, schwarz, mit hellen Punkten.
56) Dergleichen, mit anstehenden, durch ein ockerartiges Wesen verbundenen Quarzkörnern.
57) Dieses scheinbare Konglomerat isoliert.
58, 59) Quarzgestein mit vegetabilischen Resten.
60) Dergleichen.
61) Quarzmasse, durch Kohle völlig schwarz gefärbt, von Dallwitz.
62) Trumm, mit anstehenden Amethystkristallen.
63) Mit vollkommen ausgebildeten Bergkristallen.
64) Reine Kohle aus der Gegend.
65) Konglomerat von Hohdorf.
66) Grober, leicht zerreiblicher Sandstein von daher.
67) Sandstein mit vorwaltendem Ton.
68, 69) Tonarten aus der Gegend.
70, 71) Versteintes Holz von Lessau.
72) Ausgewitterte Chalzedongänge von daher.
73) Durch Feuer verändertes schiefriges Tongestein.
74) Dasselbe etwas mehr verändert, mit Quarzpunkten.

75, 76) Dasselbe noch mehr verändert.
77) Sehr verändert, von schiefriger Textur.
78) Annäherung an die Erdschlacke.
79) Völlig blasige Erdschlacke.
80, 81) Übergang in den Porzellanjaspis.
82, 83) Porzellanjaspis selbst.
84) Versteintes, durch Feuer verändertes Holz.
85, 86) Sehr schwere Erdschlacken von der Kobesmühle.
87) Stänglicher Eisenstein.
88) Pseudo-Aetit.
89) Aus Blättern zusammengesinterter Raseneisenstein.
90) Halbe Basaltkugel vom linken Ufer der Eger.
91) Basaltischer Mandelstein von daher.
92) Gelber Kalkstein mit Basalt von daher.
93) Basaltischer Mandelstein.
94) Kalkspat aus dem Basalt von der Hard.
95) Klingstein von Engelhaus.
96) Pechstein von daher.
97) Weißliegendes.
98) Basalt vom Schloßberge über dem Hammer.
99, 100) Basaltisches Gestein mit Augitkristallen.

DER KAMMERBERG BEI EGER

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Ersten Bandes zweites Heft. 1820]

DER Kammerbühl (-hügel), sonst auch der Kammerberg, hat seinen Namen von einem benachbarten Waldbezirke und einer dortigen Anlage weniger Häuser, die "Kammer" genannt. Er zeigt sich, wenn man von Franzenbrunn nach Eger geht, etwa eine halbe Stunde rechts vom Wege, wird kenntlich an einem offenen Lusthäuschen auf seiner Höhe und merkwürdig durch vulkanische Produkte, aus denen er besteht. Ob sie echte oder pseudovulkanische seien, kann die Frage entstehen; aber man neige sich auf welche Seite man will, so wird bei diesem Falle wegen besonderer Umstände manches problematisch bleiben.

Wir gaben [bei einem ersten kürzeren Abdruck des Aufsatzes in dem von Karl Cäsar Leonhard herausgegebenen "Taschenbuch für die gesamte Mineralogie" 1809] zu unserer Darstellung ein Kupfer und legten dabei eine Sammlung zum Grunde. Denn wenn man gleich mit Worten vieles leisten kann, so ist es doch wohlgetan, bei natürlichen Dingen die Sache selbst oder ein Bild vor sich zu nehmen, indem dadurch jedermann schneller mit dem bekannt wird, wovon die Rede ist.

Indessen ob uns gleich hier beides abgeht, so unterlasse ich doch nicht, diesen Aufsatz mitzuteilen. Vorgänger gehabt zu haben, ist immer vorteilhaft, und so benutzte auch ich später die Schrift des verewigten v. Born. Wir sehen aufmerksamer, wenn von uns gefordert wird zu sehen, was jene gesehen haben, und es ist immer schon genug, wenn einer sieht, was der andere sah, ob er es gleich vielleicht anders sieht. Was das Denken und Meinen betrifft, so ist über solche Gegenstände ohnehin keine Übereinstimmung zu erwarten.

Wie viele Naturfreunde besuchen jährlich diese Gegenden, besteigen diese wundersame Mittelhöhe, und ohne große Schwierigkeit werden sie nach Anleitung des beigelegten Verzeichnisses eine Sammlung zusammentragen, vielleicht vollständiger als die unsrige. Besonders empfehlen wir ihnen, die Nummern 11 bis 14 aufzusuchen. Bedeutend

und recht ausgezeichnet sind sie selten; aber das Glück begünstigt den leidenschaftlichen unermüdlichen Liebhaber.

Läßt sich Böhmen als ein großes Tal ansehen, dessen Wasser bei Aussig abfließen, so kann man den Egerdistrikt als ein kleineres denken, welches durch den Fluß dieses Namens sich seiner Wasser entledigt. Betrachten wir endlich die Gegend, von der zunächst hier die Rede ist, so erblickt unsre Einbildungskraft gar leicht an der Stelle des großen Franzenbrunner Moors einen vormaligen Gebirgssee, umgeben von Hügeln und weiterhin von Bergen, dessen gegenwärtig noch nicht völlig ausgetrockneter Boden mit einem Torflager bedeckt, mit mineralischem Alkali und andern chemischen Bestandteilen durchdrungen ist, in welchem sich mancherlei Gasarten häufig entwickeln, wovon die sehr lebhaften und gehaltreichen mineralischen Quellen und andere physische Phänomene ein vollständiges Zeugnis ablegen.

Die Hügel und Gebirge, welche diese Moorfläche umgeben, sind sämtlich aus der Urzeit. Granit mit großen Feldspatkristallen, dem Karlsbader ähnlich, findet sich zunächst bei der Einsiedelei von Liebenstein. Ein feinkörniger mit gleichgemischten Teilen, der vorzüglich zum Bauen benutzt wird, bei Hohehäusel. Nicht weniger bricht Gneis bei Rossereit. Aus Glimmerschiefer jedoch, der uns hier besonders interessiert, besteht der Rücken, welcher das Franzenbrunner Moor von dem Egertale scheidet. Aus der Verwitterung dieses Gesteins entstand der Boden der meisten Felder dieser sanften Anhöhen; deswegen man auch allenthalben Überreste von Quarz findet. Die Hohle hinter Dresenhof ist in den Glimmerschiefer eingeschnitten.

Auf diesem Rücken, sanft, doch entschieden erhoben, einzeln und abgesondert, liegt der von allen Seiten her gesehene Kammerbühl. Seine Lage ist an und für sich schon hoch, und um so bedeutender wird die Aussicht auf seiner Höhe.

Man versetze sich in das offne Lusthäuschen, und man findet sich in einem Kreis näherer und fernerer Hügel und

Gebirge. Im Nordwesten hat man die regelmäßigen, schönen und heitern Gebäude Franzenbrunns vor sich. Wie man sich nach der Rechten wendet, erblickt man über einer weiten, wohlbebauten und bewohnten Landschaft in der Ferne den sächsischen Fichtelberg, die Karlsbader Berge, sodann näher die weit umherleuchtenden Türme von Maria-Kulm, dann das Städtchen Königswart, wohinzu das Moor seinen Abfluß nach der Eger nimmt, dahinter den Königswarter Berg, weiter ostwärts den Tillberg, wo der Glimmerschiefer mit Granaten sich findet. Ungesehen in der Tiefe bleibt die Stadt Eger; auch der Fluß zeigt sich nicht. Über dem Tale hingegen, das er einschneidet, steht das Kloster Sankt Anna auf einer ansehnlichen Höhe, auf welcher schöne Feldfrüchte in verwittertem Glimmerschiefer gebaut werden. Hierauf folgt ein waldbewachsener Berg, der eine Einsiedelei verbirgt, in der Ferne treten sodann der Bayreuther Fichtelberg und die Wunsiedler Berge hervor. Herwärts sieht man sodann das Schloß Hohberg, völlig im Abend den Kappelberg, mehrere Ansiedlungen, Dörfer und Schlösser, bis sich denn durch die Dörfer Ober- und Unter-Lohma der Kreis wieder an Franzenbrunn anschließt.

Wir befinden uns also auf dem Gipfel eines länglichten nackten Hügels, der sich von Südwesten nach Nordosten zieht; ringsumher läuft er gegen seine Base flach aus; nur ist die Westseite steiler. Ebendieses flache Auslaufen macht seine Peripherie ungewiß; doch kann man sie über zweitausend Schritte annehmen. Die Länge des Rückens von dem Lusthäuschen bis an den Hohlweg, in welchem noch schlackige Spuren zu finden sind, beträgt fünfhundert Schritte. Gegen Länge und Breite ist die Höhe gering; die Vegetation behilft sich dürftig, unmittelbar auf verwitterter Schlacke.

Geht man von dem Lusthäuschen den Rücken gegen Nordosten hinab, so trifft man sogleich auf eine kleine Vertiefung, die offenbar von Menschenhänden ausgegraben ist. Hat man auf dem sanften Abhang etwa hundertundfunfzig Schritte zurückgelegt, so gelangt man an die Stelle, wo zum Gebrauch des Chausseebaues die Seite des Hügels aufge-

graben, eine große Masse weggefördert, sein Innres auf-
geschlossen und für den Betrachter ein bedeutendes Profi
gewonnen worden. Der Durchschnitt, der sich hier be-
obachten läßt, kann an seiner höchsten Stelle etwa dreißig
Fuß hoch sein. Hier zeigen sich Lagen vulkanischer Pro-
dukte, regelmäßige Lagen, welche sanft, doch etwas meh
als der Hügel nach Nordosten abfallen und eine gering
Neigung von Süden nach Norden haben. Sie sind an
Farbe verschieden: unten schwarz und braunrot, höhe
nimmt das Braunrote überhand, weiter hinaufwärts zeig
sich die Farbe weniger ausgesprochen; da, wo sie sich de
Oberfläche nähern, ziehen sie sich ins Graulichgelbe.
Höchst merkwürdig ist an diesen sämtlichen Lagen, daß
sie so sanft abfallen, daß sie ohne eine Art von Bewegung
oder Unordnung ganz ruhig aufeinander folgen, daß si
eine geringe Höhe haben: denn man kann auf die dreißig
Fuß, welche das Ganze beträgt, ohne genau auf Schat-
tierung zu sehen, bequem ihrer vierzig zählen.
Die Teile, aus welchen diese Lagen bestehen, sind durch-
aus lose, voneinander abgesondert, nirgends eine kom-
pakte, zusammenhängende Masse. Das größte und seltenste
Stück, das man darin finden möchte, wird wenig über ein
Elle betragen.
Manche Teile dieses wunderbaren Gemenges zeigen ihre
Ursprung ganz deutlich. So findet man häufig genug
Glimmerschiefer an Farbe und Form völlig unverändert
bald fester, bald mürber. In den obern Lagen trifft ma
denselben öfter als in den untern gerötet an.
Seltner sind jedoch solche Stücke, welche von einer leicht
flüssigen zarten Schlacke zum Teil umgeben sind. Be
einigen dieser Art scheint der Stein selbst angegriffe
und zum Teil in Schmelzung geraten. Aller dieser Glim
merschiefer ist, wie gesagt, der Form nach unverändert
es zeigt sich keine Abrundung, ja kaum eine Abstumpfung
Die Schlacken, die auf ihm aufsitzen, sind so scharf un
frisch, als wenn sie eben erst erkaltet wären.
Gleichfalls ziemlich scharfkantig sind die Teile des Glim-
merschiefers, die, entweder einzeln oder in mehreren Stük-
ken, von fester Schlacke völlig eingeschlossen, gänzlich

überschlackt sind. Hieraus entstehen die Kugeln, die sich, wiewohl seltner, finden und deren Form uns verführen könnte, sie für Geschiebe zu halten. Vielmehr aber hat sich die Schlacke um einen fremden Kern konsolidiert und mehr oder weniger regelmäßig kugelförmige Körper gebildet.

In den oberen Lagen, besonders den roten, findet sich der Glimmerschiefer gerötet, mürbe, zerreiblich und wohl gar in eine sehr zarte, fettig anzufühlende, rote Tonmasse verwandelt.

Den Anteil des Glimmerschiefers, den Quarz, findet man gleichfalls unverändert, meistens von außen rot, welche Farbe sich in die Klüfte hineingezogen hat. Noch verbunden mit dem Glimmerschiefer kommt er überschlackt vor, welches bei den abgesonderten Stücken nicht der Fall ist.

Nunmehr wenden wir unsre Aufmerksamkeit zur vollkommenen Schlacke, welche völlig durchgeschmolzen, ziemlich leicht, schaumartig aufgebläht, breiartig geflossen, von außen uneben, scharf und voller Höhlungen, inwendig aber öfters dichter ist. Aus ihr vorzüglich besteht der ganze Hügel. Man findet sie in einzelnen, für sich fertig gewordenen, abgeschlossenen Stücken. Die größten, von einer Elle und drüber, sind selten; die spannenlangen flachen verdienen Musterstücke zu sein, sowie die faustgroßen, unregelmäßig geballten. Alle sind scharf, frisch, vollständig, als wenn sie soeben erstarrt wären.

Hinabwärts finden sie sich von allen Größen und verlieren sich endlich ins Staubartige. Dieses letzte füllt alle Zwischenräume aus, so daß die ganze Masse zwar lose, aber dicht aufeinander liegt. Die schwarze Farbe ist die gewöhnliche. Auch sind die Schlacken inwendig alle schwarz. Die Röte, welche sie manchmal von außen überzieht, scheint sich von dem geröteten, in eine Tonmasse veränderten, leicht auflöslichen Glimmerschiefer herzuschreiben, der in den roten Lagen häufig ist, in welchen auch lose Konglomerate von gleicher Farbe vorkommen.

Alle diese Körper sind leicht zu gewinnen, indem jeder einzelne aus der Masse herausgezogen werden kann. Die

Beobachtung jedoch und Sammlung hat einige Unbequemlichkeit und Gefahr; indem man nämlich zum Behuf des Chausseebaus von der Masse unten wegnimmt, so stürzen die obern Teile nach, die Wände werden steil und überhängend, dabei denn der einströmende Regen große Partieen zu nahem Sturze vorbereitet.

Auf der Oberfläche des Hügels sind die Schlacken alle von bräunlicher Farbe, welche auch ziemlich ins Innre der kleineren Stücke eindringt. Das Äußere ist durchaus stumpfer und würde auf eine andere Art von Schmelzung deuten, wenn man nicht diese Abstumpfung sowie die Farbe der Witterung, welche hier seit undenklichen Zeiten gewirkt, zuschreiben müßte.

Ob nun gleich in allen diesen Schlacken sich ihr Ursprüngliches völlig zu verlieren scheint, so findet man doch durchaus selbst in denen, welche vollkommen geflossen sind, von der untersten bis zur obersten Schicht, deutliche Stücke von Glimmerschiefer und Quarz unverändert; daß man also an dem Material, woraus sie entstanden, nicht zweifeln kann.

Versetzen wir uns nunmehr in das Lusthäuschen zurück und begeben uns von oben herunter nach der Südwestseite, so zeigt sich ein zwar ähnliches, aber doch in einem gewissen Sinn ganz entgegengesetztes Gestein. Die Südwestseite ist im ganzen abhängiger als die Nordostseite. Inwiefern sie flözartig sei, läßt sich nicht beurteilen, weil hier keine Entblößung stattgefunden. Hingegen stehen besonders gegen Süden große Felspartieen zutage, die sich in *einer* Direktion von dem höchsten Punkte des Hügels bis an den Fuß desselben erstrecken. Diese Felsen sind von zweierlei Art: die obern noch völlig schlackenähnlich, so daß die einzelnen Teile von jener erstgemeldeten obersten braunen Flözlage dem äußern Ansehen nach kaum zu unterscheiden sind, durchaus porös, jedoch keineswegs scharf, lückenhaft wie aus Knötchen zusammengesetzt. Daß dieses jedoch ihre ursprüngliche Natur sei und keine Abstumpfung obwalte, zeigt sich in den Höhlungen und Lücken, die sich hervortun, wenn man Stücke vom Felsen trennt. Hier ist das Innre dem Äußern gleich, das Innre, wohin keine Verwitterung wirken können.

Der Hauptunterschied aber zwischen diesem als Fels anstehenden Gestein und allem vorigen ist seine größere Festigkeit und größere Schwere. So bröcklicht und lose es aussieht, so schwer ist ihm etwas abzugewinnen, ob es gleich eher zu gewinnen ist als das folgende.

Dieses liegt in großen Felsmassen am Fuße des Hügels. Zwischen diesem und dem vorerwähnten findet sich eine Kluft, wahrscheinlich durch frühere Steinbrüche entstanden. Denn der alte viereckte Turm auf der Zitadelle von Eger, dessen Erbauung wohl in den Zeiten der Römer zu suchen sein möchte, ist aus diesem Stein gehauen; ja man findet in dem gegenwärtigen Felsen hier und da mehrere Löcher in einer Reihe, welche auf das Einsetzen von gabel- und kammförmigen Werkzeugen hindeuten, die vielleicht zu Bewegung der nächstgelegenen Massen dienten.

Dieses untere Gestein, von dem wir sprechen, ist der Witterung, der Vegetation, dem Hammer fast unbezwinglich. Seine Kanten sind noch immer scharf, die verschiedenen Moosüberzüge uralt, und nur mit tüchtigen Werkzeugen ist man imstande, bedeutende Teile davon zu trennen. Es ist schwer und fest, ohne jedoch auf dem Bruche durchaus dicht zu sein. Denn ein großer Teil desselben ist auf das feinste porös: deswegen auch der frischeste Bruch rauh und unscheinbar ist. Ja das festeste und dichteste selbst, dessen Bruch sich uneben und splitterig zeigt, hat größere und kleine Höhlungen in sich, wie man sich selbst an kleinern Stücken überzeugen kann. Die Farbe ist durchaus lichtgrau, manchmal aus dem Blaulichen ins Gelbliche übergehend.

Nachdem wir dasjenige, was uns der äußere Sinn in dem gegenwärtigen Falle gewahr werden läßt, umständlich und deutlich vorgetragen, so ist es natürlich, daß wir auch unser Inneres zu Rate ziehen und versuchen, was Urteil und Einbildungskraft diesen Gegenständen wohl abgewinnen könnten.

Betrachtet man die Lage des Kammerbühls von seiner eigenen Höhe oder von Sankt Annen herunter, so bemerkt man leicht, daß er noch lange unter Wasser gestanden, als die höhern, das Tal umgebenden Gebirge

schon längst aus demselben hervorragten. Stellen wir uns vor, wie sich die Wasser nach und nach vermindert, so sehen wir ihn als Insel erscheinen, umspült von den Gewässern, endlich bei weiterm Entweichen des Wassers als Vorgebirg, indem er auf der Nordostseite mit dem übrigen Rücken schon trocken zusammenhing, da auf der Südwestseite die Wasser des Egertals noch mit den Wassern des gegenwärtigen Moors einen Zusammenhang hatten.

Finden wir nun bei seiner gegenwärtigen völligen Abtrocknung eine doppelte Erscheinung, ein Flözartiges und ein Felsartiges, so sprechen wir billig von jenem zuerst, weil wir zu seiner Entstehung das Wasser notwendig zu Hülfe rufen müssen.

Ehe wir doch zur Sache selbst gehen, bleibt uns noch eine Vorfrage zu erörtern: ob der Inhalt dieses flözartig sich zeigenden Hügels auf der Stelle entstanden oder ob er von ferne hieher geführt worden. Wir sind geneigt, das erste zu bejahen: denn es müßten ungeheure Massen ähnlichen Gesteines in der Nachbarschaft sich finden, wie doch der Fall nicht ist, wenn dieser Hügel durch Strömungen hier sollte zusammengetrieben sein. Ferner finden wir den Glimmerschiefer, auf dem das Ganze ruht, noch unverändert in den Lagen. Die Produkte sind alle scharf und besonders der umschlackte Glimmerschiefer von so zartem Gewebe, daß er alles vorhergängige Treiben und Reiben ausschließt. Nichts findet man abgerundet als jene Kugeln, deren Äußeres jedoch nicht glatt, sondern rauh überschlackt ist. Will man zu deren Entstehung eine fremde Gewalt zu Hülfe rufen, so findet ja bei wiederholten Explosionen noch wirksamer Vulkane ein solches Ballotieren an manchen in den Krater zurückfallenden Materien statt.

Lassen wir also diesen Hügel an der Stelle, die er einnimmt, vulkanisch entstehen, so sind wir wegen der flachen flözartigen Lage seiner Schichten genötigt, die Zeit der völligen Wasserbedeckung zu dieser Epoche anzunehmen. Denn alle Explosionen in freier Luft wirken mehr oder weniger perpendikular, und die zurückstürzenden Materialien werden, wo nicht unregelmäßigere, doch

wenigstens viel steilere Schichten aufbauen. Explosionen unter dem Wasser, dessen Tiefe wir übrigens unbewegt und ruhig denken werden, müssen sowohl wegen des Widerstandes, als auch weil die entwickelte Luft mit Gewalt in der Mitte sich den Weg nach der Höhe bahnt, gegen die Seite treiben, und das Niedersinkende wird sich in flacheren Schichten ausbreiten. Ferner geben uns die vorkommenden Umstände die Veranlassung zu vermuten, daß das Geschmolzene augenblicklich explodiert worden. Der unveränderte Glimmerschiefer, die vollkommene Schärfe der Schlacken, ihre Abgeschlossenheit (denn von einem zusammenhängenden Geschmolzenen ist keine Spur) scheinen diese Vermutung zu begünstigen.

Ein und dieselbe Wirkung muß von Anfang an bis zu völliger Vollendung des gegenwärtigen Hügels fortgedauert haben. Denn wir finden von unten hinauf die Lagen sich immer auf gleiche Weise folgend. Das Wasser mag entwichen sein, wann es will; genug, es läßt sich nicht dartun, daß nachher etwa noch Explosionen in freier Luft stattgefunden.

Vielmehr findet man Anlaß zu vermuten, daß die Fluten noch eine Zeitlang den untern Teil des Hügels überspült, den ausgehenden Teil der Lagen auf den höchsten Punkten weggenommen und sodann noch lange den Fuß des Hügels umspült und die leichteren Schlacken immer weiter ausgebreitet, ja zuletzt über dieselben ganz am Auslaufen der schiefen Fläche den durch die Verwitterung des umherstehenden Glimmerschiefers entstandenen Lehm darüber gezogen, in welchem sich keine weitre Spuren vulkanischer Produkte finden.

Ebenso scheint es uns, daß der eigentliche Krater, der Ort, woher die Explosionen gekommen, den wir südlich am Fuße des Hügels suchen würden, durch die Gewässer zugespült und vor unsern Augen verdeckt worden.

Konnten wir auf diese Weise den flözartigen Teil dieses Hügels einigermaßen in seinem Ursprunge vergegenwärtigen, so wird dieses viel schwerer, wenn wir uns den felsartigen denken.

Stellen wir uns vor, er habe früher als der flözartige existiert, dieses Felsgestein habe uranfänglich basaltähnlich auf dem Glimmerschiefer aufgesessen; ein Teil desselben habe, durch vulkanische Wirkung verändert und verschmolzen, zu dem Inhalt jener Flözlage mit beigetragen, so steht entgegen, daß bei der genauesten Untersuchung keine Spur dieses Gesteins in gedachten Lagen sich gefunden. Geben wir ihm eine spätere Entstehung, nachdem der übrige Hügel schon fertig geworden, so bleibt uns die Wahl, ihn von irgendeiner basaltähnlichen, dem Wasser ihren Ursprung dankenden Gebirgsbildung abzuleiten oder ihm gleichfalls einen vulkanischen Ursprung mit oder nach den Flözlagen zu geben.

Wir leugnen nicht, daß wir uns zu dieser letztern Meinung hinneigen. Alle vulkanischen Wirkungen teilen sich in Explosionen des einzelnen Geschmolzenen und in zusammenhängenden Erguß des in großer Menge Flüssiggewordenen. Warum sollten hier in diesem offenbar wenigstens von einer Seite vulkanischen Falle nicht auch beide Wirkungen stattgefunden haben? Sie können, wie uns die noch gegenwärtig tätigen Vulkane belehren, gleichzeitig sein, aufeinander folgen, miteinander abwechseln, einander gegenseitig aufheben und zerstören, wodurch die kompliziertesten Resultate entstehen und verschwinden.

Was uns geneigt macht, auch diese Felsmassen für vulkanisch zu halten, ist ihre innere Beschaffenheit, die sich bei losgetrennten Stücken entdeckt. Die obern, gleich unter dem Lusthäuschen hervortretenden Felsen nämlich unterscheiden sich von den ungezweifelten Schlacken der obersten Schicht nur durch größere Festigkeit, so wie die untersten Felsmassen auf dem frischesten Bruche sich rauh und porös zeigen. Da sich jedoch in diesen Massen wenig oder keine Spur einer Abkunft vom Glimmerschiefer und Quarz zeigt, so sind wir geneigt zu vermuten, daß nach niedergesunkenem Wasser die Explosionen aufgehört, das konzentrierte Feuer aber an dieser Stelle die Flözschichten nochmals durchgeschmolzen und ein kompakteres, zusammenhängenderes Gestein hervorgebracht

habe, wodurch denn die Südseite des Hügels steiler als die übrigen geworden.
Doch indem wir hier von erhitzenden Naturoperationen sprechen, so bemerken wir, daß wir uns auch an einer heißen theoretischen Stelle befinden, da nämlich, wo der Streit zwischen Vulkanisten und Neptunisten sich noch nicht ganz abgekühlt hat. Vielleicht ist es daher nötig, ausdrücklich zu erklären, was sich zwar von selbst versteht, daß wir diesem Versuch, uns den Ursprung des Kammerbühls zu vergegenwärtigen, keinen dogmatischen Wert beilegen, sondern vielmehr jeden auffordern, seinen Scharfsinn gleichfalls an diesem Gegenstand zu üben.
Möchte man doch bei dergleichen Bemühungen immer wohl bedenken, daß alle solche Versuche, die Probleme der Natur zu lösen, eigentlich nur Konflikte der Denkkraft mit dem Anschauen sind. Das Anschauen gibt uns auf einmal den vollkommenen Begriff von etwas Geleistetem; die Denkkraft, die sich doch auch etwas auf sich einbildet, möchte nicht zurückbleiben, sondern auf ihre Weise zeigen und auslegen, wie es geleistet werden konnte und mußte. Da sie sich selbst nicht ganz zulänglich fühlt, so ruft sie die Einbildungskraft zu Hülfe, und so entstehen nach und nach solche Gedankenwesen (*entia rationis*), denen das große Verdienst bleibt, uns auf das Anschauen zurückzuführen und uns zu größerer Aufmerksamkeit, zu vollkommenerer Einsicht hinzudrängen.
So könnte man auch in dem gegenwärtigen Falle nach genauer Überlegung aller Umstände noch manches zur Aufklärung der Sache tun. Mit Erlaubnis des Grundbesitzers würden wenige Arbeiter uns gar bald zu erfreulichen Entdeckungen verhelfen. Wir haben indes, was Zeit und Umstände erlauben wollen, vorzuarbeiten gesucht, leider von allen Büchern und Hülfsmitteln entfernt, nicht bekannt mit dem, was vor uns über diese Gegenstände schon öffentlich geäußert worden. Möchten unsre Nachfolger dies alles zusammenfassen, die Natur wiederholt betrachten, die Beschaffenheit der Teile genauer bestimmen, die Bedingungen der Umstände schärfer angeben, die Masse entschiedener bezeichnen und dadurch

das, was ihre Vorfahren getan, vervollständigen oder, wie man unhöflicher zu sagen pflegt, berichtigen.

Sammlung

Die hier zum Grunde gelegte Sammlung ist in das Kabinett der Mineralogischen Sozietät zu Jena gebracht worden, wo man sie jedem Freunde der Natur mit Vergnügen vorzeigen wird, der sich solche übrigens, wenn er den Kammerbühl besucht, nach gegenwärtiger Anleitung leicht selbst wird verschaffen können.

1) Granit, kleinkörnig, von Hohehäusel.
2) Gneis von Rossereit.
3) Glimmerschiefer ohne Quarz, von Dresenhof.
4) Glimmerschiefer mit Quarz, ebendaher.
5) Glimmerschiefer Nr. 3, durch das Feuer des Porzellanofens gerötet.
6) Glimmerschiefer Nr. 4, gleichfalls im Porzellanofen gerötet.

Man hat diesen Versuch angestellt, um desto deutlicher zu zeigen, daß der in den Schichten des Kammerbergs befindliche, mehr oder weniger gerötete Glimmerschiefer durch ein starkes Feuer gegangen.

7) Glimmerschiefer ohne Quarz, aus den Schichten des Kammerbergs. Seine Farbe ist jedoch grau und unverändert.
8) Derselbe durchs Porzellanfeuer gegangen, wodurch er rötlich geworden.
9) Geröteter Glimmerschiefer aus den Schichten des Kammerbergs.
10) Desgleichen.
11) Desgleichen mit etwas Schlackigem auf der Oberfläche.
12) Glimmerschiefer mit angeschlackter Oberfläche.
13) Quarz im Glimmerschiefer mit angeschlackter Oberfläche.
14) Glimmerschiefer mit vollkommner Schlacke teilweise überzogen.

Bedeutende Stücke dieser Art sind selten.

15) Unregelmäßig kugelförmiges umschlacktes Gestein.

16) Quarz von außen und auf allen Klüften gerötet.
17) Glimmerschiefer einem zerreiblichen Tone sich nähernd.
18) Fett anzufühlender roter Ton, dessen Ursprung nicht mehr zu erkennen.
19) In Schlacke übergehendes festes Gestein.
20) Dergleichen noch unscheinbarer.
21) Vollkommene Schlacke.
22) Dergleichen von außen gerötet.
23) Dergleichen von außen gebräunt, unter der Vegetation.
24) Festes schlackenähnliches Gestein von den Felsmassen unter dem Lusthäuschen.
25) Festes basaltähnliches Gestein am Fuße des Hügels.

ZUR GEOLOGIE, BESONDERS DER BÖHMISCHEN

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Ersten Bandes drittes Heft. 1820]

What is the inference? Only this, that geology partakes of the uncertainity which pervades every other department of science.

Gib mir, wo ich stehe!
Archimedes.

Nimm dir, wo du stehen kannst!
Nose.

ZU der Zeit, als der Erdkörper mich wissenschaftlich zu interessieren anfing und ich seine Gebirgsmassen im Ganzen wie in den Teilen, innerlich und äußerlich kennen zu lernen mich bestrebte, in jenen Tagen war uns ein fester Punkt gezeigt, wo wir stehen sollten und wie wir ihn nicht besser wünschten: wir waren auf den Granit als das Höchste und das Tiefste angewiesen, wir respektierten ihn in diesem Sinne, und man bemühte sich, ihn näher kennen zu lernen. Da ergab sich denn bald, daß man unter demselben Namen mannigfaltiges, dem Ansehen nach höchst verschiedenes Gestein begreifen müsse; der Syenit wurde abgesondert, aber auch alsdann blieben noch unübersehbare Mannigfaltigkeiten übrig. Das Hauptkennzeichen jedoch ward festgehalten: daß er aus drei innig verbundenen, dem Gehalt nach verwandten, dem Ansehen nach verschiedenen Teilen bestehe, aus Quarz, Feldspat und Glimmer, welche gleiche Rechte des Beisammenseins ausübten; man konnte von keinem sagen, daß er das Enthaltende, von keinem, daß er das Enthaltene sei; doch ließ sich bemerken, daß bei der großen Mannigfaltigkeit des Gebildes ein Teil über den andern das Übergewicht gewinnen könne.

Bei meinem öftern Aufenthalt in Karlsbad mußte besonders auffallen, daß große Feldspatkristalle, die zwar selbst noch alle Teile des Granits enthielten, in der dortigen Gebirgsart überhäuft, den größten Bestandteil desselben ausmachten. Wir wollen nur des Bezirks Ellbogen gedenken, wo man sagen kann, die Natur habe sich mit der

kristallinischen Feldspatbildung übernommen und sich in diesem Anteile völlig ausgegeben. Sogleich erscheint aber auch, daß die beiden andern Teile sich von der Gemeinschaft lossagen. Der Glimmer besonders ballt sich in Kugeln, und man sieht, daß die Dreieinheit gefährdet sei. Nun fängt der Glimmer an, eine Hauptrolle zu spielen: er legt sich zu Blättern und nötigt die übrigen Anteile, sich gleichfalls zu dieser Lage zu bequemen. Die Scheidung geht jedoch immer weiter; wir finden auf dem Wege nach Schlackenwalde Glimmer und Quarz in großen Steinmassen vollkommen getrennt, bis wir endlich zu Felsmassen gelangen, die ganz aus Quarz bestehen, Flecken jedoch von einem dergestalt durchquarzten Glimmer enthalten, daß er als Glimmer kaum mehr zu erkennen ist.

Bei allen diesen Erscheinungen ist eine vollkommene Scheidung sichtbar. Jeder Teil maßt sich das Übergewicht an, wo und wie er kann, und wir sehen uns an der Schwelle der wichtigsten Ereignisse. Denn wenn man auch dem Granit in seinem vollkommensten Urzustande einen Eisengehalt nicht ableugnen wird, so erscheint doch in der von uns betretenen abgeleiteten Epoche zuerst das Zinn und eröffnet auf einmal den übrigen Metallen die Laufbahn.

Wundersam genug tritt, zugleich mit diesem Metall, so manches andere Mineral hervor: der Eisenglanz spielt eine große Rolle, der Wolfram, das Scheel, der Kalk, verschieden gesäuert, als Flußspat und Apatit, und was wäre nicht noch alles hinzuzufügen! Wenn nun in dem eigentlichen Granit kein Zinn gefunden worden, in welcher abgeleiteten Gebirgsart treffen wir denn auf diese wichtige Erscheinung? Zuerst also in Schlackenwalde in einem Gestein, welchem, um Granit zu sein, nur der Feldspat fehlt, wo aber Glimmer und Quarz sich nach Granitweise dergestalt verbunden, daß sie, friedlich gepaart, im Gleichgewicht stehen, keins für das Enthaltende, keins für das Enthaltene geachtet werden kann. Die Bergleute haben solches Gestein Greisen genannt, sehr glücklich, mit einer geringen Abweichung von Gneis. Denke man

nun, daß man über Schlackenwalde bei Einsiedeln Serpentin anstehend findet, daß Cölestin sich in jener Gegend gezeigt, daß die feinkörnigen Granite so wie Gneis mit bedeutenden Almandinen sich bei Marienbad und gegen die Quellen der Töpel finden, so wird man gern gestehen, daß hier eine wichtige geognostische Epoche zu studieren sei.

Dies alles möge hier im besondern gesagt sein, um das Interesse zu legitimieren, welches ich an der Zinnformation genommen: denn, wenn es bedeutend ist, irgendwo festen Fuß zu fassen, so ist es noch bedeutender, den ersten Schritt von da aus so zu tun, daß man auch wieder einen festen Fleck betrete, der abermals zum Grund- und Stützpunkt dienen könne. Deshalb habe die Zinnformation viele Jahre betrachtet. Da nun auf dem Thüringer Wald, wo ich meine Lehrjahre antrat, keine Spur davon zu finden ist, so begann ich von den Seifen auf dem Fichtelberge. In Schlackenwalde war ich mehrmals, Geyer und Ehrenfriedrichsdorf kannte ich durch Charpentier und sonstige genaue Beschreibung, die dort erzeugten Minern aufs genauste durch herrliche Stufen, die ich meinem verewigten Freunde Trebra verdanke. Von Graupen konnte ich mir genauere Kenntnis verschaffen, von Zinnwalde und Altenberge flüchtige Übersicht, und in Gedanken bis ans Riesengebirge, wo sich Spuren finden sollen, verfolgte ich die Vorkommenheiten. Von allen genannten Hauptorten bedeutende Stufenfolgen zu verschaffen, hatte das Glück. Der Mineralienhändler Herr Mawe in London versorgte mich mit einer vollkommen befriedigenden Sammlung aus Cornwallis, und Herrn Ritter v. Giesecke bin ich außer einem eingreifenden Nachtrag aus den englischen Zinnseifen auch noch Malakka-Zinn schuldig geworden. Dies alles liegt wohlgeordnet und erfreulich beisammen; der Vorsatz aber, etwas Auslangendes hierüber zu liefern, erlosch in einem frommen Wunsche, wie so vieles, was ich für die Naturwissenschaft unternommen und so gerne geleistet hätte.

Soll nun nicht alles verloren gehn, so muß ich mich entschließen, in diesen Heften, wie es mit andern wissen-

schaftlichen Zweigen geschehen, das Vorhandene mitzuteilen, um es möglichst aneinander zu knüpfen und vielleicht mit einigen Hauptgedanken zu beleben.
Und so gebe ich denn hier vorerst das wenige, was ich auf einem Ausflug von Töplitz nach Zinnwalde notiert.

Ausflug nach Zinnwalde und Altenberg

Den 9. Juli 1813 fuhr ich gegen Abend von Töplitz ab; bis Eichwald findet man gute Chaussee, ich gelangte dahin in $^3/_4$ Stunden. Durch das Dorf selbst ist der Weg schlecht und enge Spur, hinter demselben aber hat man vor kurzem den Weg bergauf dergestalt verbreitert und mit quergelegten Holzstämmen zur Ableitung des Wassers eingerichtet, daß er gar wohl verhältnismäßig für gut gelten kann; wenigstens leidet eine breitere Spur keinen Anstoß, worauf doch eigentlich in Gebirgen alles ankommt.
Um halb acht Uhr war ich auf der Höhe von Zinnwalde. Dieser Ort, durch welchen die Grenze zwischen Böhmen und Sachsen durchgeht, ist auf einem flachen Bergrücken, mit zerstreuten Häusern, weitläufig angelegt: die Wohnungen sind durch Wiesen getrennt, die den anstoßenden Besitzern gehören; hier sieht man wenig Bäume, und die Berghalden kündigen sich von ferne an. Der bald auf-, bald absteigende Weg ist schlecht, und hier findet man wieder enge Spur.
Der Abend war sehr schön, der Himmel klar; die Sonne ging rein unter, und der Mond stand am Himmel. Ich kehrte in dem Gasthof ein, der einem Fleischer gehört, und fand notdürftiges Unterkommen, ging noch auf die Halden, untersuchte die daselbst befindlichen Gangarten und unterhielt mich mit dem Steinschneider Mende, mit dem ich schon früher meine Ankunft verabredet hatte.
Den 10. Juli ging die Sonne am klarsten Himmel schon sehr früh auf. Mich wunderte, daß in einem keineswegs reinlichen und durch eine Fleischerwirtschaft noch mehr verunreinigten Hause auch nicht eine Fliege zu finden war. Es scheint also, daß diese Berghöhen ihnen nicht zusagen.

Ich ging auf die Grube Vereinigt-Zwitterfeld und fand daselbst den Steiger mit seinen Leuten über Tage mit Ausklauben beschäftigt. Hier sondern sie den Zinnstein von den anhängenden Gangarten, vorzüglich vom Wolfram, der häufig vorkömmt und beim Schmelzen Unheil macht. Der Schacht ist achtundvierzig Lachter tief, ebensoviel bringt auch der Stollen ein. Sie bauen auf sogenannten Flözen, welche aber völlig die Eigenschaft der Erzlager haben, meist ganz horizontal liegen und nur gegen das Ende einen mehreren Fall bekommen. Die Bergleute sagen: die Flöze richten sich nach der Form des Berges; besser würde man sich ausdrücken: sie bringen die Form des Berges hervor. Sechs solche Hauptflöze liegen übereinander, von verschiedener Mächtigkeit. Das mächtigste ist $^6/_4$ Ellen, aber nicht durchaus von gleicher Stärke; die schmälsten, von sechs bis acht Zoll, sind die reichsten. Die Flöze bestehen durchgängig aus Quarz, welcher, von beiden Salbändern herein, gleichsam strahlenweise kristallisiert erscheint, weil er aber wenig Räume zwischen sich läßt, für derb angesehen werden kann. Zerschlägt man ihn, so sondert er sich in stängliche Stücke. Die beiden Salbänder dieser Flöze oder Horizontallager sind kristallisierter Glimmer, und in diesen Salbändern, vorzüglich aber in dem untersten, findet sich der Zinnstein eingesprengt; der Quarz dagegen des Flözes ist durchaus taub, so wie auch das obere Salband keinen Gehalt hat. Zwischen diesen Flözen liegen zwei verschiedene Bergarten, Greisen und Sandstein (sie sprechen Sandstein aus, daß es klingt wie Sansten oder Sansken) genannt. Die erste ist aus Quarz und Glimmer gemischt, derjenigen ähnlich, woraus das Schlackenwalder Stockwerk besteht, die andere aus Quarz und Ton und daher leicht verwitterlich.

Durch diese ganze Masse nun schneiden stehende, seigere Gänge durch (sie sprechen, daß es klingt wie Stehnichen), meistens sehr schmal, höchstens drei bis vier Zoll breit. Sie streichen in der zweiten Stunde, sind an sich zinnhaltend und veredeln die Flöze, wo sie solche durchschneiden.

Noch eine andere Erscheinung ist das, was sie Klüfte nennen; man könnte sie auch für Gänge ansprechen. Sie streichen in der dritten Stunde, gleichfalls seiger, und schneiden alles durch. Sie sind ellenbreit, enthalten einen weichen tonartigen Schmand, den die Bergleute Besteg nennen, und führen niemals Metall. Das Merkwürdigste dabei ist, daß sie die Flöze verwerfen. Wie nämlich eine solche Kluft auf das Flöz trifft, es sei von welcher Mächtigkeit es wolle, so schleppt sie dasselbe abwärts mit fort und verwirft es dergestalt, daß es erst drei, vier, sechs Lachter tiefer wieder vorkommt und auch wohl wieder zu seiner vorigen Stärke gelangt.

Nachdem ich mir dieses alles erklären und die genannten Produkte auf den Halden vorzeigen lassen, auch von jedem Musterstücke abgeschlagen, so begab ich mich mit dem Steinschneider in sein Haus. Außer einem kleinen Mineralienkabinett, das er für sich gesammelt hat, findet man bei ihm kleinere und größere Musterstücke von den Produkten des Leitmeritzer Kreises, besonders von allem, was sich auf die Pseudovulkane bezieht; er hat eine besondere Geschicklichkeit im Zuschlagen seiner Muster, die deswegen sauber und appetitlich aussehen.

Nun ging ich mit ihm abwärts gegen Nordwest bis an das Stollenmundloch; unterwegs fanden wir viel aufgerissenes Erdreich in kleinen Hügeln. Hier wurden vor alten Zeiten die Tagflöze abgebaut, welche nah unter der Oberfläche lagen und zeigen, daß der ganze Berg zinnisch war und das, was man Dammerde nennt, in den ältesten Zeiten unbedeutend.

Wir wanderten nun den Berggraben hin, welcher das Wasser dieser Höhen, wie es hier von den Pochwerken kommt, nach Altenberg leitet; er zieht sich, wie gewöhnlich, an dem Bergrücken her, und der Weg ist sehr angenehm, weil es immer durch Waldung geht.

Ist man ungefähr eine halbe Stunde gegangen, so überschaut man die sich abstufenden Berge und Hügel zwischen hier und der Elbe. Den Fluß sieht man zwar nicht, aber die Bergreihen drüben bei klarem Wetter ganz deutlich.

Der kleine Ort Geising wird zuerst im Tale sichtbar, die

Häuser ziehen sich in dem engen Grunde herauf. Nun öffnet sich der Blick nach Altenberg, und zwar sieht man zuerst eine hohe steile Felswand; diese ist aber nicht durch Natur, sondern durch jenen großen Erdfall, Erdbruch entstanden, wodurch so viele Gruben zugrunde gegangen.

Man muß sich vorstellen, daß die sämtlichen Gruben an dem Abhange eines Berges gelegen, und da sie zusammengestürzt, so hat sich ein Trichter gebildet mit Wänden von ungleicher Höhe, die vordere viel niedriger als die hintere. Sie nennen diesen Trichter, nach dem gewöhnlichen bergmännischen Ausdruck, die Binge.

Punkt neune hatten wir den untern Rand erreicht. Von dem obern bis in die Tiefe mag es viel über hundert Fuß betragen. Das Gestein an den Wänden ist sowohl senkrecht als auch nach allen Richtungen zerklüftet, hat äußerlich eine rote Farbe, die sich von dem Eisengehalt des Gesteines herschreiben mag.

Unsere Absicht zu melden, ging mein Führer zu dem Bergmeister; dieser war nicht zu Hause, sondern in der Bergpredigt, indem heute gerade das Quartal Crucis eintrat, mit den gewöhnlichen Feierlichkeiten.

Das Städtchen Altenberg liegt näher zusammen als Zinnwalde, an einem sanften Abhange des Berges, und ist, nach sächsischer Art, schon städtischer gebaut als jenes. Man sieht auch hier verschiedene Göpel. Der mit Fichten wohlbewachsene Geisingsberg, welcher rechter Hand in einiger Entfernung hervorragt, gibt eine angenehme Ansicht.

Da ich auszuruhen wünschte, trat ich in die Kirche und fand die ganze Knappschaft im Putz und Ornat versammelt. Der Diakonus predigte in hergebrachten bergmännischen Phrasen; der Auszug aus der Kirche war nicht feierlich wie sonst, man bemerkte aber schöne Männer, besonders unter den Knappschafts-Ältesten, fast zu groß für Bergleute.

Wir besuchten einen Handelsmann, um ein Glas Wein zu trinken; diesen fanden wir in einer sonderbaren Beschäftigung. Er hatte nämlich einen Juden bei sich, wie

sie mit Ferngläsern in dem Lande herumziehen; dieser stellte ein Mikroskop auf, weil der Kaufmann die Insekten näher betrachten wollte, die ihm seine Käse leichter machen, seinen Reis mit Staub überziehen und die Rosinen verderben. Es kamen unter dem Vergrößerungsglas die abscheulichsten Tiere zum Vorschein, Mitteltiere zwischen Läusen und Käfern, durchscheinend am Leibe und den meisten Gliedern, übrigens grau; sie bewegten sich mit vieler Behendigkeit und waren von verschiedener Größe, man konnte auch ganz deutlich lange, stillliegende Larven erkennen, aus denen sie hervorgehen mögen.

Man versicherte uns, daß diese Geschöpfe einen großen holländischen Käse in einigen Wochen um ein paar Pfund leichter machen; ein Mittel dagegen sei, aus Ziegelmehl einen feinen Brei zu bereiten und damit die Käse zu überstreichen: so blieben sie unangetastet. Die Ursache ist wohl, weil die Luft abgehalten wird, welche diese Geschöpfe zum Leben nötig haben.

Nun nahmen wir unsern Weg gegen die Pochwerke. Ich konnte die Steinhaufen, welche darneben aufgeschüttet waren, nicht begreifen; sie schienen aus taubem Gestein zu bestehen, wovon ich Musterstücke mitnahm und mich nach gehaltreicheren Stufen umsah. Allein ich war sehr verwundert, als ich bemerken mußte, daß diese sämtlichen Steine, wie sie durcheinander lagen, zum Pochen bestimmt, hieher gefahren worden.

Weil nun alle Bergleute nach dem Bergamte gezogen waren und überhaupt heute nicht gearbeitet wurde, so war die Stadt wie ausgestorben und wir unsern eigenen Betrachtungen überlassen. Mein Führer hatte ziemliche Kenntnisse dieser Dinge, und ein alter Mann, der heranschlich, bestätigte seine Aussage, daß wirklich das ganze Gebirg zinnhaltig sei und selten einige Teile desselben vor andern vorzuziehen. Es werde deshalb alles auf die Pochwerke gebracht, deren sehr viele hinunter in dem Tal gegen Geising angebracht sind.

Wir gingen von einer Halde zur andern und fanden sehr viele Abweichungen desselben Gesteines, die wir so lange

auflasen und als Handstufen zerschlugen, bis wir zuletzt keine neue Abänderung mehr fanden. Wir traten darauf unsern Rückweg an, verfügten uns aber noch vorher an das Mundloch eines Versuchsstollens, den sie in der Gegend der Schmelzhütte treiben; dort kommt ein schöner Porphyr vor, den sie Syenit-Porphyr mit Recht nennen, weil rötliche Feldspatkristalle in einem Grund von Hornblende liegen. Wir stiegen nun so weit wieder aufwärts, bis wir den Berggraben erreichten, und gingen auf dem kühlen Wege ganz bequem zurück.

Vom Stollenmundloch an, den Zinnwalder kahlen Berg hinauf, hatten wir dagegen in der Mittagssonne einen beschwerlichen Weg und waren wohl zufrieden, als wir um ein Uhr in dem Gasthofe wieder anlangten.

Gegen Abend besuchte mich der Bergamtsassessor Friedrich August Schmidt von Altenberg, bedauerte, daß sie heute verhindert worden, wie sie gewünscht hätten, mich zu empfangen, da sie mit der Bergpredigt und dem Anschnitt beschäftigt gewesen, auch erst nach meiner Abreise meine Ankunft vernommen. Ich ersuchte ihn um einige Nachrichten, die er mir denn auch erteilte.

Das große sogenannte Stockwerk zu Altenberg hat schon 1547 und 1548 einige Brüche erfahren; der Hauptbruch geschah aber 1620, wo 36 Gruben mit 36 Göpeln zugrunde gingen. Dieses Unglück entstand aus der Natur des Berges und des Bergbaues: denn indem der Zinngehalt durch die ganze Masse des Berges ausgeteilt ist und sich in den verschiedenen Steinarten, woraus derselbe besteht, zerstreut befindet, ohne daß sich besondere bauwürdige Gänge oder Flöze zeigten, so muß das sämtliche Gestein weggenommen und überhaupt verpocht werden, wobei man denn, da man die entstandenen Räume nicht mit Holz wieder ausbauen kann, Bergfesten stehen läßt, um das Ganze einigermaßen zu unterstützen.

Da nun die 36 Gruben jede für sich einzeln bauten, jede soviel als möglich aus ihrem Felde herausnahm, ohne sich um das Allgemeine oder um die Nachbarn zu bekümmern, so ward der Berg nach und nach ausgehöhlt, daß er sich nicht mehr hielt, sondern zusammenstürzte.

Dieser Unfall jedoch gereichte dem Werke zum Nutzen, indem die Hauptgewerken, ausländische reiche Kaufleute, unter Beirat von klugen Sachverständigen, mit vieler Mühe es dahin brachten, daß die Teilnehmer der 36 zerstörten Gruben sich in *eine* Gewerkschaft vereinigten, deren Anteile durch eine verhältnismäßige Anzahl der nunmehr beliebten 128 Kuxe wieder erstattet wurden.

Diese neue Gesellschaft teilte sich nun wieder in drei Teile:

1) große Gewerkschaft, bestehend aus den Augsburger, Nürnberger und Dresdner Gewerken;
2) kleine Gewerkschaft;
3) Propre-Teile.

Da nun dieses Unternehmen groß und kühn war, so wußten sie sich zugleich von der Landesherrschaft viele Vorteile zu bedingen: sie stehen eigentlich nicht unter dem Bergamte, sondern unter einer Direktion von drei Personen, die sich in Dresden aufhalten; am Orte haben sie einen eigenen Faktor (der gegenwärtige heißt Löbel), der alles besorgt. Die Kirche haben sie erbaut, die Glocken und die Uhr angeschafft; die Pochmühlen gehören ihnen zum größten Teil, auch haben sie Waldungen und ein Rittergut angekauft, so daß ihnen zu den notwendigsten Bedürfnissen nichts abgeht. Auch besitzen sie noch einen Teil des Berges, der damals nicht zusammenstürzte, und bauen sowohl unter als neben dem Bruche.

Der Bau unter dem Bruche ist sehr wunderbar, indem man sich nur versuchsweise der zusammengestürzten und zerbröckelten Steine zu bemächtigen sucht. Alles, was man gewinnt, wird zwar, wie oben gesagt, verpocht und das Zinn aus der ganzen Masse herausgewaschen; aber man sucht sich doch auch im einzelnen von dem mehr oder wenigern Gehalt dieser und jener Steinart durch den Sichertrog zu unterrichten. Sie wissen es zu einer großen Fertigkeit zu bringen und haben sich eine Terminologie gemacht, um zehn Grade der Bauwürdigkeit zu unterscheiden; es sind folgende:

1) Mauseöhrchen; 2) Dreier; 3) 6 Pfennig; 4) 1 Groschen;

5) 2 Groschen; 6) 4 Groschen; 7) 8 Groschen; 8) 9 Groschen; 9) Speziestaler; 10) Fensterscheibe.
Merkwürdig ist es, daß sie einen neuen Bruch befürchten müssen, indem sich um die große Binge her das Gebirg abermal abgelöst hat; weil aber diese Ablösung ganz seiger ist und also, wenn auch der vordere Teil nach der Binge zu einstürzen sollte, doch die Rückwand stehen bleiben und von oben nichts nachstürzen würde, so sind sie ohne Sorgen, ja sie bedienen sich des durch die Ablösung entstandenen Raumes zu Schächten und sonstigen Bedürfnissen.
Die verschiedenen Gruben, auf denen gebaut wird, haben ein schwerer oder leichter Geschäft und können den Zentner Zinn verkaufen von 34 bis 39 Taler, nachdem es ihnen mehr oder weniger zu gewinnen kostet.

Das Gestein des Gebirgs ist an und für sich sehr feste; daher hat ihnen das Zusammenstürzen der ungeheuern Masse den Vorteil gebracht, daß es dadurch zersplittert worden. Wie sie nun aber unter dem Bruche diese Trümmer gewinnen, ist mir zwar beschrieben worden, aber schwer zu begreifen und ohne Zeichnung nicht zu verstehen.
Wo sie im festen Gestein arbeiten, setzen sie Feuer und machen dadurch das Gestein brüchig; demohngeachtet aber bleiben immer noch große Stücke: diese werden auf ungeheuren Scheiterhaufen neben den Pochwerken abermals durchgeglüht und auf diese Weise zersprengt, daß man ihrer durchs Pochen eher Herr werden kann.
Von ihrem Schmelzprozeß wüßte ich wenig zu sagen: sie rösten die Schliche, um den Arsenik und Schwefel wegzutreiben; übrigens macht die Beimischung von Wolfram und Eisen ihnen viel zu schaffen.

Sonntag den 11. Juli bereitete ich mich früh um sechs Uhr zur Stollenfahrt, und dieses um so lieber, als der Steiger von der Grube Vereinigt-Zwitterfeld auch die Aufsicht über den Stollen hat. Ich fuhr bis zum Stollen-

mundloch im Wagen und fand daselbst den gedachten Steiger und Steinschneider.

Das erste Gestein, was man mit dem Stollen durchfahren hat, ist Porphyr, der seine Gleichzeitigkeit oder wenigstens sein baldiges Nachfolgen auf die Zinnformation dadurch beweist, daß Zinnflöze noch in ihn hineinsetzen. Wir fuhren bis unter den Schacht von Vereinigt-Zwitterfeld, ohngefähr 300 Lachter. Der Stollen ist leider nicht in gerader Linie angelegt, und so ist er auch von verschiedener Höhe, deshalb unangenehm zu befahren. Auf dem Hin- und Herwege machte mich der Steiger auf alles dasjenige aufmerksam, was er mir gestern über Tage von der Natur des Gebirgs erzählt hatte: er zeigte mir die Flöze, deren Gangart, den Quarz, die Salbänder von Glimmer, die reichen unten, die tauben oben, das Durchstreichen der stehenden Gänge, besonders aber der Klüfte, wobei ich einen höchst merkwürdigen Fall, wo ein Flöz durch die Kluft verschleppt ward, zwar mit einiger Mühseligkeit, aber doch sehr deutlich zu sehen bekam. So zeigte er mir auch eine große Weitung, da wo die Gruben Vereinigt-Zwitterfeld und Reicher-Trost zusammenstoßen. Hier konnte die ganze Masse zugute gemacht werden, weil die Greisen stockwerkartig metallhaltig waren. Als sie diese Räume abbauten, trafen sie auf eine große Druse, in welcher sich schöne Bergkristalle, teils einzeln, teils in Gruppen, fanden.

Ich konnte hiernach die gestern auf den Halden zusammengesuchten und bei dem Steinschneider angeschafften Stufen desto besser ordnen, welches sogleich geschah.

Hiebei bemerke ich noch, daß in Zinnwalde, auf sächsischer Seite, vierzehn Gruben sind, alle gangbar, auf der böhmischen mehrere, aber nur sechs gangbar.

Nachdem ich also vor Tische bei dem Steinschneider die Auswahl der mir interessanten Mineralien gemacht, so wurden selbe eingepackt. Ich fuhr um halb drei Uhr ab und war drei Viertel auf fünfe in Töplitz. Ein starkes Gewitter, welches von der Gegend über der Elbe heranzog, erreichte mich nicht, indem die Gebirge dem Zug der Wetter Hindernisse in den Weg legen.

Wenn man das Datum bemerkt, wie ich den 11. Juli von dieser Höhe schied, so wird man verzeihen, daß ich einen mir so wichtigen Gegenstand nur flüchtig, ja verstohlen betrachtet. Es war während des Stillstandes, an welchem das Schicksal der Welt hing, ein Wagstück nicht ohne leichtsinnige Kühnheit. Die Grenze von Sachsen und Böhmen geht durch Zinnwalde durch; um den Mineralienhändler zu besuchen, mußte ich schon Sachsen betreten, alles, was für mich bedeutend war, lag auf dieser Seite. Und nun gar die Wanderung nach Altenberg, dem Anscheine nach geheimnisvoll unternommen, hätte mir eigentlich übele Händel zuziehen sollen. Von sächsischer Seite war jedoch kein Mann zu sehen, alles ruhte dort im tiefsten Frieden; die östreichischen Schildwachen mußten für unverfänglich halten, wenn man mit zwei Schimmeln über die Grenze führe, der Mautner hatte auch nichts dagegen einzuwenden, und so kam ich glücklich zurück durch den Weg, den ich so gut fand, weil man ihn zum Transport der Artillerie gerade jetzt verbessert hatte. Abends spät gelangte ich nach Töplitz, frank und frei, zu einigem Mißvergnügen einer heitern Gesellschaft, welche schadenfroh gehofft hatte, mich für meine Verwegenheit bestraft, als Gefangenen eskortiert, vor den kommandierenden General, meinen hohen Gönner und Freund, den Fürsten Moritz Liechtenstein, und seine so lieb- und werte Umgebung gebracht zu sehen. Bedenke ich nun, daß diese ruhige Berggegend, die ich in dem vollkommensten Frieden, der aus meinem Tagebuche hervorleuchtet, verließ, [sich] schon am 27. August von dem fürchterlichsten Rückzuge überschwemmt, allen Schrecknissen des Krieges ausgesetzt, ihren Wohlstand auf lange Zeit zerstört sah, so darf ich den Genius segnen, der mich zu dem flüchtigen und doch unauslöschbaren Anschauen dieser Zustände trieb, die von so langer Zeit her das größte Interesse für mich gehabt hatten.

PROBLEMATISCH

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Ersten Bandes drittes Heft. 1820]

DER im vorigen ausgesprochenen Hauptmaxime getreu, alle geologischen Betrachtungen vom Granit anzufangen, sodann aber auf die Übergänge, wie mannigfaltig sie auch sein mögen, fleißig zu schauen, ward vor mehreren Jahren das Gestein in Betracht gezogen, woraus die Karlsbader Quellen entspringen. Neuere Anbrüche desselben lassen uns darauf wieder zurückkehren, da wir denn, um unsern Vortrag einzuleiten, Folgendes bemerken.
Die hohen Gebirge, welche Karlsbad unmittelbar umgeben, sind sämtlich Granit, und also auch der Hirschsprung und der Dreikreuzberg, welche, einander gegenüberstehend, eine Schlucht bilden, worin sich bis auf eine gewisse Höhe zu beiden Seiten ein Übergangsgebirg bemerken läßt, und wovon in unserm Aufsatz zur Joseph Müllerischen Sammlung [S. 696 dieses Bandes] schon umständlicher gesprochen worden.
Musterstücke dieses Gesteins mit seinen Abänderungen waren in der letzten Zeit schwer zu erlangen, weil alles verbaut und durch Besitzungen umschlossen ist, die freistehenden Felsen aber von der Witterung vieler Jahre angebräunt und verändert sind. Nur in diesem Frühling, als man, um Platz zu gewinnen, sich in die Felsen an mehreren Orten hineinarbeitete und oberhalb des Mühlbads, neben dem Hause Zu den drei Sternen, nicht weniger auf dem Bernhardsfelsen Räume brach, fand sich gute Gelegenheit, bedeutend-belehrende Beispiele zu gewinnen, wovon wir, bezüglich auf die Nummern der Müllerischen Sammlung, hier einiges vorlegen und nachbringen.
Bei den Drei Sternen zeigte sich ein Granit, feinkörnig, worin der Feldspat bald mehr, bald weniger aufgelöst erscheint und dessen Oberflächen mit Eisenoxyd überzogen sind; bei genauster Betrachtung fand sich, daß es derjenige sei, durch welchen feine Haarklüfte, mit Hornstein durchdrungen, hindurchgehen (Müllerische Sammlung Nr. 25). An manchen Ablösungen gewahrte man Schwefelkies und hie und da zwischen dem Gestein quarzartige Tafeln, nicht gar einen Zoll breit.

Auf dem Bernhardsfelsen, wo unmittelbar hinter den Sohlen des Heiligen eine Fläche gebrochen wurde, war die Ausbeute schon reicher; man beeilte sich, aus den vorliegenden Steinmassen die besten Exemplare herauszuschlagen, ehe sie wieder eingemauert wurden. Das Gestein (Müllerische Sammlung Nr. 27), welches bisher selten gewesen, fand sich hier häufig und zeichnete sich jaspisähnlich aus. Es ist gelblichgrau, hat einen muschligen Bruch und hie und da zarte ockergelbe Streifen, die an den Bandjaspis erinnern; man fand es in einen feinkörnigen Granit verflochten, und es ließen sich Stellen bemerken, wo es in den vollkommenen Hornstein übergeht. Dieser fand sich denn auch in starken, obgleich unregelmäßigen Gängen das Gestein durchziehend, so daß bald der Hornstein den Granit, bald Granit den Hornstein zu enthalten scheint; auch fanden sich Massen des Hornsteins, welcher größere oder kleine Granitteile enthält, so daß dadurch ein sonderbares porphyrartiges Ansehn entspringt.
Ferner traf man auf eine reine Masse Hornstein in grünem Ton, welcher wahrscheinlich aus verwittertem Granit entstanden war; von Schwefelkies wurden wenige Spuren bemerkt.
Der Kalkspat jedoch, den wir früher in schmalen Klüften und manchmal schichtweise an dem Granit gefunden (Müllerische Sammlung 30, 31), war nicht anzutreffen, der isabellgelbe Kalkstein (Müllerische Sammlung 32) auch nicht; der braune jedoch (Müllerische Sammlung 33), obgleich nicht häufig, zeigte sich wieder. Kein Stück indessen haben wir angetroffen, das, wie sie sonst vorgekommen, mit dem Granit im Zusammenhang gewesen wäre. Wir geben eine ausführliche Beschreibung dieses immer merkwürdigen Gesteins: teils ocker-, teils nelkenbraun gefärbt, derb, durchlöchert, die größern oder kleinern Höhlungen mit weißem Kalkspat ausgefüllt; ist matt, und nur der nelkenbraun gefärbte nähert sich dem Schimmernden, bis zum Pechglänzenden; im Bruche uneben, unbestimmt-eckige, ziemlich stumpfkantige Bruchstücke; hält das Mittel zwischen weich und halbhart. Im

ganzen kann man dies Gestein für einen mit Kalk innig durchdrungenen Eisenocker ansehen.
Ein neuer Fund jedoch eines bisher noch unbekannten Gesteins verdient alle Aufmerksamkeit. Es war ein Klumpen Kalkstein, etwa einen Viertelszentner schwer: äußerlich schmutzig ockergelb, rauh und zerfressen, inwendig schneeweiß und schimmernd; im Bruche uneben, splittrig, unbestimmt-eckige, nicht scharfkantige Bruchstücke. Besteht aus fein- und eckigkörnig abgesonderten Stücken, mit einer Neigung zum höchst Zartstänglichen. Das Ganze durchsetzen hell ockergelb gefärbte Adern. Zerspringt beim Schlagen das Bruchstück an solcher Stelle, so findet man die Fläche gleichfalls hell ockergelb gefärbt, kleintraubenförmig gestaltet. Ist in kleinen Stücken durchscheinend, halbhart, spröde und leicht zersprengbar.
Aus dieser Beschreibung ist zu ersehen, daß dergleichen wohl selten vorkommen mag; wenigstens befindet sich in der großen Sammlung der Mineralogischen Gesellschaft, auch in andern Sammlungen der Nähe nichts Ähnliches: für Sinter kann man es nicht ansprechen; will man es für Marmor nehmen, so ist es wenigstens eine noch unbekannte Art. Die Höhe des Bernhardsfelsens, wo es zwischen dem andern Gestein gefunden worden, läßt uns vermuten, daß es auch aus der Übergangsperiode sei, und wenn wir auch nichts weiter hierüber bestimmen, so deutet es doch abermals auf den Kalkanteil der Felsen überhaupt, daher uns denn nicht schwer fällt, den großen Kalkgehalt des Karlsbader Wassers, welcher täglich und stündlich abgesetzt wird, bis zu seinem Ursprunge zu verfolgen.
Da wir nun ober- und unterhalb des Neubrunnens jenes Übergangsgestein gefunden, so bringen wir noch ein anderes zur Sprache, worauf wir schon früher hingedeutet [Zur Naturwissenschaft, erstes Heft, S. 64]. Als man nämlich vor einigen Jahren bei dem unternommenen Hauptbau am Neubrunnen Raum um die Quelle gewinnen wollte und den Felsen abarbeitete, aus dem sie unmittelbar entsprang, traf man auf einen durch Einfluß des Glimmers dendritisch gebildeten Feldspat, ebenfalls mit Hornstein durchzogen. Nun ist solcher verzweigter Feldspat mit

dem Schriftgranit nahe verwandt, beide vom Granit ausgehend und eine erste Abweichung desselben. Hier brach nun unmittelbar die heiße Quelle hervor, und wir bemerken abermals, daß hier eine dem Granit zunächst verwandte Epoche gar wohl angenommen werden könne.

Auf der rechten Seite der Töpel, wohin wir uns nun wenden, brachte uns das Abarbeiten einer ganzen Granitwand ebenmäßig den Vorteil, daß wir zu gleicher Zeit auch hier eine große Masse schwarzen Hornsteins mit Schwefelkies vorfanden, demjenigen ähnlich, welchen wir drüben am Bernhardsfelsen gefunden. Wie wir denn schon vor mehreren Jahren den Berg höher hinauf ein Analogon des bisher so umständlich behandelten Übergangs aus dem Granit entdeckt und solches (Müllerische Sammlung 49) beschrieben; es findet sich über der Andreaskapelle, da, wo gegenwärtig die Prager Straße an der Seite des Dreikreuzberges hergeht.

Vergebens haben wir uns dagegen bisher bemüht, in der Nähe der eigentlichen Hauptsprudelquelle selbst dieses Gestein, wo es sich in seiner ganzen Entschiedenheit zeigen sollte, gleichfalls zu entdecken; die Nachbarschaft ist überbaut, und die Kirche lastet auf der ehemaligen Werkstatt unserer heißen Quellen; wir zweifeln jedoch nicht, daß dieses Gestein auch hier zum Grunde liege, und zwar nicht in allzu großer Tiefe.

Schon oben bemerkten wir vorläufig unsere Neigung zu glauben, daß der Töpelfluß über dieses Gestein hingehe, und wir fügen hinzu, daß wir vermuten, gerade das Töpelwasser bewirke die heiße heftige Naturerscheinung. Die Gebirgsart, welche uns bisher beschäftigt, ist ein differenziierter Granit, ein solcher, in welchem eine Veränderung sich entwickelte, wodurch Einheit und Übereinstimmung seiner Teile gestört, ja aufgehoben ward. Wir sehen also dieses Gestein als eine galvanische Säule an, welche nur der Berührung des Wassers bedurfte, um jene großen Wirkungen hervorzubringen, um mehrere irdisch-salinische Substanzen, besonders den Kalkanteil der Gebirgsart aufzulösen und siedend an den Tag zu fördern.

Uns wenigstens hat die Bemerkung wichtig geschienen, daß bei trocknem Wetter der Sprudel weniger Heftigkeit äußere als bei angeschwollenem Fluß; ja wir sind nicht abgeneigt zu glauben, daß, wenn man bei ganz dürrer Witterung das zurückstauchende Wehr, welches das Wasser zu den Mühlen bringt, ablassen und so das Bett oberhalb so gut wie trocken legen wollte, man sehr bald einen merklichen Unterschied in dem Hervorsprudeln der oberen heißen Wasser bemerken würde.

Daß aber auch unterwärts die Töpel über Grund und Boden laufe, welcher sich eignet, dergleichen Wirkungen hervorzubringen, läßt sich daran erkennen, daß man, auf der Mühlbad-Brücke stehend oder von den Galerien des Neubrunnens hinunter schauend, die Oberfläche des Flusses mit aufsteigenden Bläschen immerfort belebt sieht.

Es sei dies alles hier niedergelegt, um die Wichtigkeit der ersten Übergänge des Granits in ein anderes, mehr oder weniger ähnliches oder unähnliches, ja ganz verschiedenes Gestein bemerklich zu machen. Eben dieses Differenziieren der Urgesteinart scheint die größten Wirkungen in der ältesten Zeit hervorgebracht zu haben und wohl manche derselben im gewissen Sinne noch fortzusetzen. Man gebe uns zu, auch künftig die mannigfaltigen Erscheinungen aus diesem Gesichtspunkte zu betrachten.

KARL WILHELM NOSE

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Ersten Bandes drittes Heft. 1820]

DIESES werten Mannes "Historische Symbola, die Basaltgenese betreffend, zur Einigung der Parteien dargeboten", erhielt ich durch ein besonderes Glück zur Aufmunterung, als ich gerade mit Redaktion einiger geologischen Papiere beschäftigt war. Die vorstehenden Aufsätze verleugnen den Einfluß nicht, den diese wenigen Blätter auf mich ausgeübt; ich wagte mich über gewisse Naturgegenstände und -verhältnisse freier auszusprechen als bisher, ja als ein so teurer Vorgänger und Mitarbeiter, welcher, wie es sich gar leicht bemerken läßt, des neusten Vulkanismus hereinbrechende Laven fürchtend, sich auf einen alten bewährten Urfelsboden flüchten möchte, um von dorther seine Meinung, ohne sich einer unerfreulichen Kontrovers auszusetzen, Wissenden und Wohlwollenden vorzutragen.

Es ist dieses jedoch nicht so klar und entschieden geschehen, wie es wohl zu wünschen wäre, und indem wir uns mit Lesen und Wiederlesen zu unserm eignen Vorteil treulich beschäftigt, so wollen wir durch einen kurzen geordneten Auszug den vielen Naturfreunden, welche sich gleichfalls darum bemühen dürften, einige Bequemlichkeit zu leichterer und freierer Ansicht vorbereiten.

Die Geschichte der Wissenschaft ist die Wissenschaft selbst, die Geschichte des Individuums das Individuum, deshalb soll auch hier das Geschichtliche vorwalten.

1760 oder 1763 stritten Desmarest und Monnet um die Ehre vermeintlicher Entdeckung: der Basalt sei ein vulkanisches Produkt. Der erste Gedanke gehört also den Franzosen; auch leisteten sie nicht wenig schon früh genug für die Geschichte des Basaltes.

1771 und 1773 erschienen Raspe und Ferber als deutsche Vulkanisten, der letztere jedoch sehr mäßig gesinnt. In demselbigen Decennio stimmten Charpentier, Reuß, Rößler gegen die Vulkanität, Baumer gleichfalls.

1771 erklärte sich Brünnich, 1777 Bergman, vom Auslande her, für die Neptunität, sowie später Kirwan. Die Gallier

und Italiener im ganzen blieben dem Feuersystem getreu, so auch bis jetzt.
Werner, in Sachsen, Schlesien, Böhmen hauptsächlich nur auf Granit und Gneis den Basalt aufgesetzt findend, mußte ihn zu den Urgebirgsarten zählen. Im Verfolg der Zeit jedoch fand man ihn gelagert auf und in einer Menge Gebirgsarten von den verschiedensten Altern bis zu den jüngsten hinab; dies deutete auf ein spätestes Naturerzeugnis.
Es ergab sich ferner, daß die meisten gleichnamigen und insofern auch gleichgeltenden Hauptgebirgsstämme und -züge als solche angesehen werden müssen, die zu ungleicher Zeit entstanden sind. Wem sind wohl erst die wahrgenommenen Unterschiede von älterm und neuerm Granit, Syenit, Gneis, Glimmerschiefer, Trapp, Porphyr, Tonschiefer, Grauwacke, Kalkstein, Sandstein, Steinkohlen, von Konglomeraten oder Breccien sogar usw. wieder vorzuzählen? Warum sollte man denn dem Basalt, wie er auch entstanden sein möge, ungleiche Zeitepochen seiner Bildung ableugnen? Und warum sollte dies nicht eben zu genauerer Beobachtung führen, wie, wann oder wo und unter welchen Bedingungen er erscheint?
In den Jahren 1789 bis 1797 findet sich Nose gleichfalls veranlaßt, diesen Gegenstand näher zu betrachten; späterhin bis auf den heutigen Tag gewann die Vorstellung, der Basalt sei in einer sehr neuen Zeit gebildet, mächtig die Oberhand. Überhaupt jedoch, aufs Große und Ganze gesehen, überzeugt man sich gern, daß der Basalt in bezug auf sein zeitliches Eintreten, auf sein relatives Alter mit anderen Gebirgsarten sich wo nicht parallelisieren, doch kombinieren lasse.
Ebenso erscheint der Basalt, wenn auf Zustände und Gestaltungen gesehen wird, unter denen die Gesteine allerhand Art vorkommen, als frisch, ursprünglich oder als verändert; ferner kommen die besondern Gestalten als einzelne Kuppen, in Pfeilern, Tafeln und Kugeln dem Basalt nicht ausschließlich zu, Granite, Porphyre, Schiefer, Sandsteine und was nicht alles gestalten sich gleichfalls; daß der Basalt diese Eigenschaft in eminentem Grade be-

sitze, erregt die Aufmerksamkeit, gibt ihm aber kein ausschließliches Vorrecht.

An Übergängen fehlt es ihm ebensowenig als andern Steinarten; unbezweifelt kennt man das Übergehen der basaltischen Hauptmassen und Gemengteile zum Ilyn, zu Ton- und Kieselschiefer, zu Phonolith, zu Horn-, Grün- und Mandelstein, zur Wacke, Grauwacke und zu Porphyren.

Dieses Überschreiten oder Annähern führt uns auf die merklichen Mischungsverschiedenheiten der Basalte, indem sie bald tonige, bald quarzige, seltener talkige Grundmassen in wechselnden Verhältnissen aufzeigen. Dagegen aber beschaue man die Identität der Formen der Basalte, welche an den Felsen der verschiedensten Klimate bemerkt wird; eine so große Analogie des Baues läßt aber auch dieselben Ursachen vermuten, die in sehr verschiedenen Epochen unter allen Klimaten gewirkt haben; denn die mit Tonschiefern und kompakten Kalksteinen bedeckten Basalte müssen von ganz anderm Alter sein als die, welche auf Lagen von Steinkohlen und auf Geschieben ruhen. Und wie sollten Basalte vulkanisch an allen Orten und Enden völlig gleichartig entsprungen sein, da das unterirdische Feuer verschiedenartige Grundlagen zu verkochen hatte.

Über das erste Entstehen, über die primitive Bildung irgendeiner Gebirgsart im großen sind keine Zeugnisse vorhanden. Das vulkanische Hervorsteigen von Inseln im Meere, von Bergen auf dem Lande dagegen geschieht noch immer vor unsern Augen.

Es teilte sich zuletzt diese Wissenschaft in ein Zwiefaches: man nahm die ältesten Gebirgsarten als auf dem nassen Weg entstanden an, die neueren, die nicht Anschwemmungen sind und sich durch Gewaltsamkeit so entschieden auszeichnen, mußten für Produkte unterirdischen Feuers gelten. Wenn aber beim Vulkanismus man nicht gerade Steinkohle und Entzündliches zum Grunde legt, nicht Brennendes, sondern Hitze und Gärung Erzeugendes, zuletzt auch wohl in Flammen aufschlagendes feuerfähiges Wesen, so will man sich auch gegen den grassen Neptunismus verwahren und nicht durchaus auf einen wellenschlagenden Meeresraum, sondern auf eine dichtere Atmosphäre

hindeuten, wo mannigfaltige Gasarten, mit mineralischen Teilen geschwängert, durch elektrisch-magnetische Anregung auf das Entstehen der Oberfläche unseres Planeten wirken.

Dieses Apyrische wird nur postuliert, weil wir den ersten Ring zu dieser unermeßlichen Gliederkette haben müssen; um Fuß zu fassen, ist dieses der Punkt, ein ideeller zwar, doch eben darum zur Um- und Übersicht hinreichend.

Das Geschichtliche führt uns weiter. Wenn der Basalt vulkanisch sein sollte, so mußten Grundlagen gesucht werden, woraus er entstehen können. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts reduzierte Guettard seine Laven mit Einschluß der Basalte auf eine granitische oder wenigstens granitähnliche Basis, veranlaßt durch die Wahrnehmungen in Auvergne; zehn Jahre etwa später geschah das nämliche von Desmarest und Monnet. Auch kam noch ein *spath fusible* hinzu. Wiederum so viel Zeit nachher vermehrten besonders Dolomieu und Faujas de St. Fond solche Basen mit *roche de corne*, *petrosilex*, *feldspath fusible et réfractaire*, die nun schon auch porphyrisch und trappartig genannt wurden, wenn sie mancherlei Gemengteile, vorzüglich Feldspat, bei sich führten. Denselben Weg schlug 1790 Gioeni ein und erweiterte ihn.

Wir Deutschen blieben hinter den Ausländern ein wenig zurück. Was übrigens unser Freund bedauerlich sowie ganz bescheidentlich erzählt, bequemt sich keinem Auszug; man höre den Verfasser bei sich zu Hause.

Lasset uns jedoch desto entschiedener und derber auftreten, wo einzig Rettung zu suchen ist. Der historische Fingerzeig deutet genugsam auf das Bedürfnis, auf die Notwendigkeit, für jedes vulkanische Produkt ein ursprüngliches Muttergestein aufzusuchen und anzugeben; ohne Substrat bleibt alles rätselhaft und dunkel.

Nehme man ein gutes Beispiel an einem andern mineralogischen Verfahren. Wie sich nämlich in den Steinen und Gebirgen gewisse Pflanzen- und Tierformen finden ließen und dies szientifisch zu erwägen war, da betrachtete man die vegetabilischen und animalischen Organismen ebenmäßig als Grundlagen, welche vom Mineralreich aufgenommen,

demselben assimiliert und dadurch verändert, d. i. hier im allgemeinen, versteinert sind.—Je mehr die Bekanntschaft mit dergleichen Urstoffen zunahm, je genauer und vollständiger man das Pflanzen- und Tierreich kennen lernte, je weiter und tiefer man darin forschte, gerade desto vollkommener bildete sich dadurch die Petrefaktenkunde aus, desto schneller und erwünschter verschwanden die Nebel und Irrungen, welche früher dabei geblendet hatten: zu sprechendem Beweise, daß es überall ein Erstes geben und als solches erkannt werden müsse, wenn ein von ihm abhängiges Zweites gehörig zu nehmen, vollständig aufzufassen, richtig zu beurteilen und nach klassischer unanfechtbarer Manier zu behandeln stehen soll.

Wenn daher auch der Basalt als solcher und als Reihenführer gewisser Formationen ebenfalls für eine ursprüngliche Gebirgsart anerkannt wird, entstanden gleich jeder andern durch eine allgemeine Primordialursache (die immerhin für uns unergründlich sein und bleiben möge) in irgendeiner oder mehrern Erdepochen, dann kann es nicht fehlen, man muß dabei sicherer fußen wie bei jedem Gegenteil und in vollerm, reinerm Lichte einhergehen.

Der Mineraloge überkömmt nunmehr ein für immer fixiertes Ob- oder Subjekt, seiner Familie rechtsbeständig beigeordnet, dessen Beschaffenheit und Verhältnisse samt und sonders beobachtet, erforscht und mitgeteilt, dessen mannigfaltige Prädikate vollständig aufgezählt und ermessen werden können. Die kleinste wie die größte Veränderung daran, durch Feuer, Wasser, Gase usw. bewirkt, steht alsdann gehörig wahrzunehmen, mit der primitiven Eigenschaft genau zu vergleichen und auf ihre Ursache mit Sicherheit zurückzuführen.

Wie sich nach solcher Manier die Mutationen eines Fossils auf dem sogenannten nassen Wege in den verschiedensten Gradationen bestimmt nachweisen lassen, wie der Basalt klärlich von der ersten Stufe der Verwitterung bis zur wirklichen Auflösung in einen spezifisch gearteten Lehmen wahrgenommen und verfolgt ist: ebenso sind seine Metamorphosen durch jeden modifizierten Hitzegrad teils erkenn- und reduzierbar, teils durch eine Legion von an-

gestellten Beobachtungen darüber in der Natur deutlichst aufgezeichnet.
Geriet man bei dieser oder jener einzelnen Vorkommenheit auf Schwierigkeiten, schien es zweifelhaft, welcher Ursache, ob der Hitze oder Nässe, manche Erscheinung an den Basalten zuzuschreiben sei, dann bot sich ein entscheidendes Auskunftsmittel dar in der Pyrotechnik.
Bekanntlich ist der Basalt mehr oder weniger schmelzbar. Unterwirft man ihn nun der Hitze, vom Rot- und Weißglühen an bis zum Schmelzen und Zerfließen hin, beobachtet man die graduierten Umformungen, welche er dadurch erhält, so ergibt sich ein sicherer Maßstab, wornach jeder Feuereffekt auf ihn genau zu bestimmen und richtig zu beurteilen steht und der insbesondere dazu geeignet ist, ihn den Phänomenen derjenigen Basalte anzupassen, welche die Natur in gewissen Gegenden des Erdkreises auffinden läßt.
Zeigt sich bei der Vergleichung solcher Naturerzeugnisse mit den pyrotechnisch bewirkten Basaltprodukten, daß beide nicht bloß ähnlich, sondern völlig gleich sind, dann schließt man mit Zuverlässigkeit, daß auf beide Arten von Produkten eine und die nämliche Ursache, d. i. Hitze, gewirkt habe.
Dergleichen Experimente, Vergleichungen und Resultate hat die mineralogische Basalthistorie seit dem Jahre 1792 aufzuweisen, und bis auf die neuste Zeit geht noch die löbliche Betrachtung und Untersuchung fort.
Ist man nun über die Bildung gewisser Laven aus Basalt eins geworden mit sich, wenn auch nicht mit jedem andern, so wird sich das Ordnen und Benennen der Laven, die von andern Gesteinen abstammen, ebenfalls ergeben. Nachgewiesen und anzuerkennen sind bereits Laven aus Ilyn (schmelzbarem Tonstein), Pech- und Perlstein nebst Obsidian (welche sämtlich den Eigennamen Bimsstein führen), aus mehrern Basalt-, Porphyr- und Schieferarten, aus Konglomeraten und (verglasurten) Sandsteinen.
Hierdurch ist dieser Gegenstand für uns erschöpft, folglich auch eine Regel vorhanden, woran man sich zu halten und auf seinem Wege unverrückt fortzuschreiten hat. Dagegen wird aber nicht geleugnet, daß eben diese Natur-

erzeugnisse noch eine problematische Seite haben, inwiefern nämlich das in der Natur vorhandene, Wärm- und Hitze erzeugende Prinzip, ohne gerad in Feuer und Flamme aufzuschlagen, höchst wirksam sein und auf kryptovulkanische Ereignisse hindeuten möge. In solchen Fällen, wo das pyrotypische Aussehen des Basaltes zweifelhaft sein könnte, erlaubte man sich die Frage schon im Jahr 1790 aufzuwerfen: ob nicht etwa manches basaltische Gestein im großen und lagerweise ursprünglich feinklüftig, rissig oder löchrig gebildet worden, wie mancher Quarz und Kalkstein ebenfalls. Die Basalte der azorischen Insel Graziosa stellen etwas Ähnliches dar. Dort wechselt nämlich der dichte Basalt mit porösem und mit Mergel. Der in Mandelstein übergehende poröse Basalt hat längliche Höhlungen von zwei bis acht Linien im Durchmesser; man bemerkt nicht, daß sie in einer Richtung liegen, noch daß der poröse Felsen auf kompakten Schichten aufgelagert sei, wie dies bei den Lavaströmen des Ätnas und des Vesuvs der Fall ist. Der dasige Mergel wechselt übrigens mehr denn hundertmal mit dem Basalte, und laufen seine Lagen parallel mit denen des Basalts. Woraus geschlossen wird, daß beide Fossilien von einerlei Formation und von gemeinschaftlichem Ursprunge sind.

Um sich die Entstehung jener Kavitäten einigermaßen zu erklären, erinnere man sich des bedeutenden Wortes: Wenn große Massen von Materien aus dem flüssigen Zustand in den der Trockenheit übergehen, so kann dieses nicht ohne eine Entwickelung von Wärmestoff geschehen.

Hier ist nun der mächtige Umfang des eigentlichen Vulkanitätsgebietes zu erwähnen. Der ganze bergige Teil des Königreichs Quito kann als ein ungeheurer Vulkan angesehen werden; ebenso ist die ganze Gruppe der Kanarischen Inseln auf einen unter dem Meer befindlichen Vulkan gestellt. Sodann ist der merkwürdigste Punkt zu berühren, daß alle Tatsachen zu beweisen scheinen, daß sich die vulkanischen Feuer auf den amerikanischen Inseln wie auf den Anden von Quito, in Auvergne, in Griechenland und auf dem größten Teile der Erde mitten durch primitive Gebirgsarten den Weg nach außen gebahnt haben.

Nachdem dieses alles nun so weit geführt worden, so geschieht ein Rückblick auf die Streitigkeiten selbst, welche über den Gegenstand sich erhoben; man deutet auf das mehrfache menschliche Fehlsame, auf die Unzulänglichkeit der Individuen, die denn doch, was ihnen persönlich oder ihren Zwecken gemäß ist, gern zu einer allgemeinen Überzeugung umwandeln möchten. Wie das nun von jeher bis auf den heutigen Tag geschehen, wird kürzlich durchgeführt und zuletzt die Anmaßlichkeit derer abgelehnt, welche verlangen, daß man dasjenige, worüber man urteilen wolle, selbst müsse gesehen haben. Diese bedenken nicht, daß sie doch immer dem Objekt als Subjekt, als Individuum entgegenstehen und trotz ihrer Gegenwart nur mit ihren eigenen Augen und nicht mit dem allgemeinen menschlichen Blick die Gegenstände sowohl als den besonderen Zustand beschauen. Männern wie v. Humboldt und v. Buch wird unbedingter Dank gezollt, daß sie die Welt umreisen mochten, eben um uns eine solche Reise zu ersparen.

In den Anhängen kommt nun die wichtigste Frage vor: inwiefern wir ein Unerforschtes für unerforschlich erklären dürfen und wie weit es dem Menschen vorwärtszugehen erlaubt sei, ehe er Ursache habe, vor dem Unbegreiflichen zurückzutreten oder davor stille zu stehen. Unsere Meinung ist: daß es dem Menschen gar wohl gezieme, ein Unerforschliches anzunehmen, daß er dagegen aber seinem Forschen keine Grenze zu setzen habe; denn wenn auch die Natur gegen den Menschen im Vorteil steht und ihm manches zu verheimlichen scheint, so steht er wieder gegen *sie* im Vorteil, daß er, wenn auch nicht durch sie durch, doch über sie hinaus denken kann. Wir sind aber schon weit genug gegen sie vorgedrungen, wenn wir zu den Urphänomenen gelangen, welche wir in ihrer unerforschlichen Herrlichkeit von Angesicht zu Angesicht anschauen und uns sodann wieder rückwärts in die Welt der Erscheinungen wenden, wo das in seiner Einfalt Unbegreifliche sich in tausend und abertausend mannigfaltigen Erscheinungen bei aller Veränderlichkeit unveränderlich offenbart.

KAMMERBERG BEI EGER

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Ersten Bandes drittes Heft. 1820]

MAN wird aus unserer früheren Darstellung des Kammerbergs bei Eger sich wieder ins Gedächtnis rufen, was wir in dem vorigen Hefte (Abteilung Zur Naturwissenschaft von Seite 65 an [Seite 709 dieses Bandes]) über einen so wichtigen Naturgegenstand gesprochen und wie wir diese Hügelerhöhung als einen reinen Vulkan angesehen, der sich unter dem Meere unmittelbar auf und aus Glimmerschiefer gebildet habe.

Als ich am 26. April dieses Jahres [1820] auf meiner Reise nach Karlsbad durch Eger ging, erfuhr ich von dem so unterrichteten als tätigen und gefälligen Herrn Polizeirat Grüner, daß man auf der Fläche des großen, zum Behuf der Chausseen ausgegrabenen Raumes des Kammerberger Vulkans mit einem Schacht niedergegangen, um zu sehen, was in der Tiefe zu finden sein möchte und ob man nicht vielleicht auf Steinkohlen treffen dürfte.

Auf meiner Rückkehr, den 28. Mai, ward ich von dem wackern Manne aufs freundlichste empfangen; er legte mir die kurze Geschichte der Abteufung, welche doch schon sistiert worden, nicht weniger die gefundenen Mineralkörper vor. Man hatte beim Absinken von etwa 1$^1/_2$ Lachtern erst eine etwas festere Lava, dann die gewöhnliche, völlig verschlackte in größeren und kleineren Stükken gefunden, als man auf eine lose rötliche Masse traf, welche offenbar ein durchs Feuer veränderter feiner Glimmersand war. Dieser zeigte sich teils mit kleinen Lavatrümmern vermischt, teils mit Lavabrocken fest verbunden. Unter diesem, etwa zwei Lachtern Teufe vom Tage herab, traf man auf den feinsten weißen Glimmersand, dessen man eine gute Partie ausförderte, nachher aber, weil weiter nichts zu erwarten schien, die Untersuchung aufgab. Wäre man tiefer gegangen (wobei denn freilich der feine Sand eine genaue Zimmerung erfordert hätte), so würde man gewiß den Glimmerschiefer getroffen haben, wodurch denn unsere früher geäußerte Meinung Bestätigung gefunden hätte. Bei dem ganzen Unternehmen hatte sich

nur etwa ein fingerlanges Stück gefunden, welches allenfalls für Steinkohle gelten könnte.

Man besprach die Sache weiter und gelangte bis zur Höhe des ehemaligen Lusthäuschens; hier konnte man, von oben herunterschauend, gar wohl bemerken, daß am Fuße des Hügels, an der Seite nach Franzenbrunn zu, der weiße Glimmersand, auf den man in dem Schacht getroffen, wirklich zutage ausgehe und man auf demselben schon zu irgendeinem Zwecke nachgegraben. Hieraus könnte man schließen, daß die vulkanische Höhe des Kammerbergs nur oberflächlich auf einem teils sandigen, teils staubartigen, teils schiefrig festen Glimmergrunde aufgebreitet sei. Wollte man nun etwas Bedeutendes zur Einsicht in diese Naturerscheinung mit einigem Kostenaufwand tun, so ginge man auf der Spur des am Abhange sich manifestierenden Glimmersandes mit einem Stollen gerade auf den Punkt des Hügels los, wo, gleich neben der höchsten Höhe des ehemaligen Sommerhauses, sich eine Vertiefung befindet, die man jederzeit für den Krater gehalten hat. Ein solcher Stollen hätte kein Wasser abzuleiten, und man würde die ganze vulkanische Werkstätte unterfahren und, was so selten geschehen kann, die ersten Berührungspunkte des älteren natürlichen Gebirges mit dem veränderten, geschmolzenen, aufgeblähten Gestein beobachten. Einzig in seiner Art wäre dieses Unternehmen, und wenn man zuletzt auf der hinteren Seite in der Gegend der festen Laven wieder ans Tageslicht käme, so müßte dies für den Naturforscher eine ganz unschätzbare Ansicht sein.

Hiezu macht man uns nun, eben als ich zu schließen gedenke, die beste Hoffnung, indem versichert wird, daß auf Anraten und Antrieb des Herrn Grafen Kaspar Sternberg, dem wir schon so viel schuldig geworden, ein solches Unternehmen wirklich ausgeführt werden solle. Überlege nunmehr jeder Forscher, was für Fragen er in diesem Falle an die Natur zu tun habe, welche Beantwortung zu wünschen sei.

ECHTE JOSEPH MÜLLERISCHE STEIN-SAMMLUNG, ANGEBOTEN VON DAVID KNOLL ZU KARLSBAD

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Ersten Bandes viertes Heft. 1822]

DIE in Gesellschaft des guten Joseph Müller im Jahre 1806 angeordnete Steinsammlung zu hundert Stükken, entnommen von Karlsbad und der Umgegend, wurde zwar im Anfange von Liebhabern häufig gesucht, späterhin aber weniger und seit mehreren Jahren gar nicht ausgegeben, da traurige Kriegsläufte jede wissenschaftliche Mitteilung hinderten, sodann auch ein hohes Alter die Tätigkeit des genannten Mannes unterbrach und lähmte. Endlich hinterließ er eine große Masse ungeordneter Mineralien, aus denen er sonst nach inhabender Kenntnis jede Sammlung einzeln zusammenzuklauben pflegte, ohne jemals durch Sonderung des Vorrats und Anordnung desselben das Geschäft sich einigermaßen zu erleichtern. Die Lust, einige Fundörter zu verheimlichen und überhaupt sein Gewerb mit einer gewissen Dunkelheit zu umgeben, mag hiebei vorzüglich gewaltet haben.

Nun mußten die nach dem späten Ableben des braven Mannes im ungeordneten Haufen vorgefundenen schätzbaren Mineralien jedem unbrauchbar scheinen, wie es mir bei genauer persönlicher Betrachtung selbst erging, als ich diese mühsam und ameisenhaft viele Jahre her zusammengeschleppten Schätze vor mir aufgeschüttet liegen sah.

Höchst angenehm war mir daher die Nachricht, der Handelsmann David Knoll habe, aufmerksam und tätig, den Vorrat von den Erben erlangt und suche nunmehr nach Anleitung einer vollständigen Müllerischen Sammlung seine Augen zu schärfen, seine Kenntnisse zu vermehren. Es gelang ihm bald, das Verworrene zu sondern und abermals neue Sammlungen zu ordnen. Er meldete mir dieses zu Anfang des Jahres 1821 und fragte nach über wenige zweifelhafte Nummern; ich gab ihm von Weimar aus darüber genügende Auskunft, damit er imstande wäre, zu Anfang der Kurzeit das früher von Joseph Müller Gelieferte

abermals den Naturfreunden anzubieten und in einer gedruckten Anzeige zu erklären, wie er die gedachte Sammlung von hundert Stücken nach dem ersten, zeither mehrmals abgedruckten Katalog abzulassen bereit sei. Weil aber diese mitunter unscheinbaren Stücke keineswegs einen jeden anzusprechen geeignet sind, so hat er geschliffene Sprudelsteintäfelchen, welche sich durch Farben und Zeichnung empfehlen, abgesondert, nicht weniger einzelne vorzügliche Stücke angeschliffen vorbereitet. Damit aber zuletzt auf jede Nachfrage könne gedient werden, so hat man aus diesem wohl in die Augen fallenden Material mancherlei Zimmer-, Taschen- und Putzbedürfnisse daraus gebildet, mit Stahl und Bronze garniert, sorgsam und vielfach; wornach denn der ernsteste Geolog wie der heiterste Lebemann sich ein Andenken von Karlsbad roh oder mehr und weniger gebildet mitnehmen und zur Erinnerung dieser heilbringenden merkwürdigen Gegend verwahren oder Freunden und Freundinnen verehren kann.

Wenn wir nun aber, wie so oft, also auch diesmal zur Betrachtung aufgefordert werden, daß einer neuen Tätigkeit stets eine ältere zugrunde liegt, daß für spätere Menschen von früheren gar manches Gute vorbereitet, durchgearbeitet, überliefert und übertragen wird, so kommen wir auch gegenwärtig auf unsern guten Joseph Müller zurück und erinnern uns gern, wie wir mit ihm manche Stunde durchgesprochen, Räume durchwandelt, Erdarten erforscht, Felsen angepocht, kleinere Handelsgeschäfte vollbracht und, indes wir beiderseitigen Vorteil im Auge behielten, auch ins Allgemeine Gutes und Nützliches zu fördern getrachtet.
Da nun die im Jahre 1806 zuerst abgeschlossene, verkäuflich angebotene, im Jahre 1821 als taugliche Ware wieder vorgesuchte und hergestellte Sammlung immerfort die Joseph Müllerische heißt, so ist es gewiß manchem, der diesen Namen öfters wiederholen hört, angenehm zu erfahren, wie es um diesen Mann gestanden, welcher früheren Bildung er genossen, wie er sich weiter herangeholfen, von welcher Art seine Lebenszustände, seine Beschäftigung gewesen und wie er endlich durch beharrliche Tätigkeit

im beschränktesten Kreise sich ein dauerhaftes Andenken erworben. Hier freuen wir uns nun, seine Lebensgeschichte von ihm vernommen und, von ihm selbst aufgezeichnet, bis auf den heutigen Tag wohl erhalten zu haben. Wir bringen sie gelegentlich dar, weil nach unserer Überzeugung niemand so groß und niemand so gering ist, daß nicht das mittlere Menschengeschlecht, als der zahlreichste Teil, sich davon Nutzen und Erbauung zueignen könnte.

MARIENBAD ÜBERHAUPT UND BESONDERS IN RÜCKSICHT AUF GEOLOGIE

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Ersten Bandes viertes Heft. 1822]

WIR haben uns so viele Jahre mit Karlsbad beschäftigt, uns um die Gebirgserzeugnisse der dortigen Gegend gemüht und erreichen zuletzt den schönen Zweck, das mühsam Erforschte und sorgfältig Geordnete auch den Nachkommen zu erhalten. Ein Ähnliches wünschten wir für Marienbad wo nicht zu leisten, doch vorzubereiten, und deshalb sei ohne weiteres zum Werke geschritten.

Zuvörderst also möge von der Lage des Stiftes Tepl die Rede sein, dessen Polhöhe 49° 58′ 53″ o bestimmt worden. Ferner hat man durch Erfahrung und Rechnung gefunden, daß dasselbe 242 Pariser Klafter höher als die Königliche Sternwarte zu Prag gelegen sei. Ist nun zugleich ausgemittelt, daß die äußerste Felsenspitze des Podhora (Podhornbergs), an dessen östlichem Fuße Tepl gelegen, um 324 Pariser Klafter über gedachte Prager Sternwarte hervorragt, so folgt die Überzeugung, daß man sich auf einem der höchsten Punkte von Böhmen befinde.

Dies bestätigt die weite Aussicht, deren man schon auf einer Mittelhöhe genießt, ingleichen der Lauf sämtlicher am genannten Berg entspringenden Gewässer: denn an der östlichen Seite des Rückens gießen mehrere Quellen ihre Wasser erst ostwärts nach dem Stifte zu und laufen sodann, nachdem sie verschiedene Teiche gebildet, vereint und nun Tepl genannt, unter Karlsbad in die Eger; andere, nicht weit abliegende an der Westseite, nur durch geringe Erhöhung gesonderte Quellen ergießen dagegen sich südwärts, bis sie endlich, mit vielen Bächen und kleinen Flüssen vereinigt, in der Gegend von Pilsen den Namen Beraun erhalten.

Nun aber bemerken wir, daß nachstehender Vortrag in Gegenwart von Kefersteins erster Karte geschieht, welche gleichfalls vorzunehmen der Leser freundlichst ersucht wird.

Die Urgebirgsmasse, welche den Raum von Karlsbad bis

hierher einnimmt, südwestwärts mit dem Fichtelberg, nordostwärts mit dem Erzgebirge zusammenhängt, begreift vielfache Ausweichungen des Grundgesteins und Einlagerungen verwandten Gesteins, dessen Abänderungen wir bei und um Karlsbad weitläufig behandelt, bis Schlackenwalde verfolgt und nun den dortigen Punkten von hier aus entgegenzugehen gedenken. Auch hier beginnen wir den Grund einer Sammlung zu legen, indem wir einen vorläufigen Katalog mitteilen, um einen jeden zu eigenem Aufsuchen und Forschen zu veranlassen.

Wir haben jedoch bei Verfassung des Katalogs nicht die Vorteile wie in Karlsbad, wo die Felsen überall steil, ausgesprochen von Natur oder durch Steinbrüche aufgeschlossen und von mehreren Seiten zugänglich gefunden werden; in dem Kessel aber (wenn man das Lokal so nennen soll, worin Marienbad liegt) sowie in der Umgegend ist alles in Rasen, Moor und Moos verhüllt, von Bäumen überwurzelt, durch Holz- und Blättererde verdeckt, so daß man nur hie und da Musterstücke hervorragen sieht. Zwar kommt das jetzige Terrassieren, die mehr gangbaren Steinbrüche und sonstige Rührigkeit des Ortes dem Forscher zu Hülfe, doch tastet er nur in der nähern und fernern Lokalität schwankend umher, bis ein weiteres Untersuchen ihm auslangende Aufschlüsse gewähren kann.

Wir bemerken jedoch vorläufig, daß große Abänderlichkeit, das Schwanken der Urbildung gegen dieses und jenes Gestalten hier auffallend und merkwürdig sei. So kommen partielle Abweichungen vor, die wir nicht recht zu benennen wissen; nicht etwa gangweise, sondern mit der Schichtung des Granits, wie er sich in mehr oder weniger gesenkte Bänke trennt, geht eine solche veränderte Bank, parallel sich hüben und drüben anschließend, fort und zeichnet sich dadurch aus, daß sie eine mehr oder minder abweichende Steinart bildet, einen Schriftgranit, oder gegen Jaspis, Chalzedon, Achat hinneigt, wie wir bei einzelnen Nummern andeuten wollen.

Im ganzen aber ist hier noch auszusprechen, daß, wie die Urbildung sich in allen Weltteilen gleich verhält, also auch

hier um so mehr dieselben Phänomene vorkommen müssen, welche bei Karlsbad zu bemerken gewesen, deshalb wir uns künftig auf die dort beliebten Nummern beziehen werden.

Anleitender Katalog

Granit betrachten wir als den Grund hiesiger Höhen; man findet ihn, gegenwärtig durch Bauanlagen entblößt, anstehend als Felsmasse, und zwar an dem Hauptspaziergange, wo eben die Mauer vorgezogen wird; ferner in dem gräflich Klebelsbergischen Hof, wo er gleichfalls abgestuft zu sehen war, indem man die abschließende Mauer aufzuführen sich beeilte.

Da aber diese Stellen nach und nach verbaut werden, so hat man ihn künftig in den Steinbrüchen hinter und über der Apotheke zu suchen; nach jetzigen Beobachtungen aber darf man diesen Granit als eine große gegen Norden ansteigende Masse ansehen, welche gegenwärtig in Terrassen geschnitten wird.

1) Er ist von mittelmäßigem Korn, enthält aber bedeutende Zwillingskristalle, nicht weniger reine Quarzteile von mäßiger Größe.

2) Derselbe Granit, jedoch von einer Stelle, die leicht verwittert; die Arbeiter nennen ihn den faulen Gang.

3) Ein anderer, höchst fester Gang aber, welcher mit jenem Granit verwachsen ist, hat kaum zu unterscheidende Teile und zeigt das feinste Korn mit größeren und kleineren grauen porphyrartigen Flecken.

4) Ein Exemplar mit einem großen ovalen porphyrartigen Flecken.

5) und 6) Er verändert sich in ein schiefriges Wesen, wobei er jedoch durchaus kenntlich bleibt.

7) und 8) Die schiefrige Bildung nimmt zu.

9) Auch kommen rötliche quarzartige Stellen vor, gleichfalls gangweise. Exemplar mit anstehendem Granit Nr. 1.

10) Merkwürdige Abänderung, teils porphyr-, teils breccienartig, streicht diagonal durch den v. Klebelsbergischen Hof nach der Apotheke zu.

11) Erscheint aber auch mitunter dem Jaspis, Chalzedon und Hornstein sich nähernd.

12) Darin bildet sich in Klüften ein Anhauch von den allerkleinsten weißen Amethystkristallen.

13) Dergleichen, wo sich die Amethyste größer zeigen und hie und da schon eine Säule bemerken lassen.

14) Ein Nr. 10 ähnliches Vorkommen, gegen die Mühle zu.

15) Granit mit schwarzem Glimmer und großen Feldspatkristallen, demjenigen ähnlich, welcher in Karlsbad gegen den Hammer ansteht. Hier fand man ihn nur in großen Blöcken umherliegen, ohne seinen Zusammenhang andeuten zu können.

16) Ein loser Zwillingskristall, welche sich hier selten aus dem Gesteine rein auszusondern pflegen; der einzige, welcher gefunden ward.

Wir wenden uns nun zu der Schlucht über dem Kreuzbrunnen, wo der Glimmer überhandnimmt; wir haben von Nr. 17) bis 21) die Übergänge bis ins allerfeinste Korn verfolgt.

22) Dergleichen, doch etwas von Verwitterung angegriffen, deshalb von gilblichem Ansehen.

23) Rötliche quarzartige Stelle, gangartig einstreichend.

Wir wenden uns nun gegen den Hammerhof; an dem Hügel

24) dorthin findet sich eine Granitart, feinkörnig, von fettem Ansehen.

25) Fleischroter Granit in der Nachbarschaft, mit überwiegendem Quarz.

26) Quarz und Feldspat in noch größeren Teilen.

27) Schwer zu bestimmendes Quarzgestein.

Vorgemeldetes Gestein ist mehr oder weniger zu Mauern zu gebrauchen;

28) der Granit aber, welcher zu Platten verarbeitet werden soll, wird von Sandau gebracht.

29) Eine andere, dem Granit verwandte Steinart mit vorwaltender Porzellanerde, übrigens höchst feinkörnig, welcher zu Fenstergewänden, Gesimsen und sonst verarbeitet wird. Vom Sangerberg bei Petschau.

30) Reiner Quarz an der aufsteigenden Straße von Marienbad nach Tepl.

31) Schriftgranit, ebendaselbst.

32) Granit, an Schriftgranit anstoßend.

33) Gneis, an Schriftgranit anstoßend.
34) Granit, ein Stück Glimmerkugel enthaltend, im sogenannten Sandbruch hinter dem Amthause.
35) Nach der Verwitterung übriggebliebene Glimmerkugel.
36) Schwankendes Gestein, in der Nähe von Nr. 33.
37) Granitischer Gang in schwarzem, schwer zu bestimmenden Gestein, hinter der Apotheke auf der Höhe.
38) Dasselbe als Geschiebe.
39) Das problematische Gestein Nr. 36 mit anstehendem Glimmer.
40) Gneis, aus dem Steinbruche rechts an der Straße aufwärts nach Tepl.
41) Gneis von der rechten Seite der Straße nach Tepl.
42) Dergleichen von der festesten Art.
43) Auch daher, von der Marienquelle angegriffen.
44) Eine Abänderung.
45) Gneis aus dem Steinbruch rechts an der Straße nach Tepl.
46) Gneis, dem Glimmerschiefer nahekommend.
47) Gneis von Petschau, in welchem die Flasern Zwillingskristalle sind, durch den Einfluß des Glimmers in die Länge gezogen. Dieses Stück besitz ich seit vielen Jahren und habe dessen auch schon früher gedacht (siehe Leonhards "Taschenbuch").
47a) Ähnliches Gestein, dieses Jahr als Geschiebe unter Marienbad im Bache gefunden.
48) und 49) Desgleichen.
50) Hornblende mit durchgehendem Quarz, zwischen Hohdorf und Auschowitz.
51) Desgleichen.
52) Hornblende von der festesten Art.
53) Desgleichen, von der Marienquelle angegriffen.
54) Hornblende, mit Quarz durchdrungen.
55) Hornblende mit rötlichem Feldspat.
56) Hornblende, mit rotem Feldspat eingewachsen.
57) Hornblende mit Andeutungen auf Almandinen.
58) Gneis, wo die Almandinen deutlicher.
59) Gneis mit deutlichen Almandinen.

60) Hornblende mit großen Almandinen.
61) Hornblende mit Almandinen und Quarz.
62) Dasselbe Gestein mit kleinern Almandinen.
63) Schweres festes Gestein von schiefriger Textur, mit Almandinen, dem Smaragdit aus Tirol ähnlich; ein Geschenk des Herrn Prälaten.
64) Ein ähnliches, von der Quelle angegriffen.
65) Von derselben Formation mit vorwaltenden Almandinen und Quarz.
66) Desgleichen, mit deutlichen Almandinen.
66a) Die Almandinen isoliert.
67) Hornblende mit feinen Almandinen, von der Quelle angegriffen.
68) Dasselbe Gestein, wo die Almandinen von außen sichtbar.
69) Dasselbe, von dem feinsten Gefüge.
70) Gehackter Quarz, an welchem die Wände der Einschnitte durchaus mit feinen Kristallen besetzt sind; von einem losen Klumpen in der Gegend des Gasbades.
70a) Quarz, fast durchgängig, besonders aber auf den Klüften, kristallisiert als weißer Amethyst, von der Chaussee, die nach der Flaschenfabrik führt; der Fundort bis jetzt unbekannt.
70b) Feldspat mit Hornsteingängen, von derselben Chaussee; gleichfalls unbekannt woher.
71) Hornblende, nicht weit unter Wischkowitz.
72) Salinischer Kalk, unmittelbar am Gneise anstehend, von Wischkowitz.
73) Derselbe, jedoch mit Andeutung des Nebengesteins.
74) und 75) Der Einfluß des Nebengesteins tut sich mehr hervor.
76) Kalk und Nebengestein ineinander geschlungen; hier manifestiert sich Schwefelkies.
77) Grauer, feinkörnig-salinischer Kalk, den Bauleuten besonders angenehm.
78) Tropfsteinartiger Kalk mit unreinen Kristallen, gleichfalls von daher und den Bauleuten beliebt.
79) Etwas reinere Kalkspatkristalle von daher.
79a) Bergkork, welcher gurweise zu entstehen scheint und

nach feuchter Witterung in den Klüften von Wischkowitz gefunden wird.
80) Ganz weißer salinischer Marmor von Michelsberg, gegen Plan zu.
81) Grauer Kalkstein.
82) Basalt, von dem Rücken des Podhora.
83) Serpentin und Pechstein.
84) Anstoßendes Urgestein.

Vorstehendes Verzeichnis wird von Wissenschaftsverwandten, die das immer mehr besuchte und zu besuchende Marienbad betreten, gewiß freundlich aufgenommen; es ist freilich für andere sowie für uns selbst nur als Vorarbeit anzusehen, die bei der ungünstigsten Witterung mit nicht geringer Beschwerlichkeit unternommen worden. Sie gibt zu der Betrachtung Anlaß, daß in diesem Gebirge zur Urzeit nahe aufeinander folgende, ineinander greifende verwandte Formationen sich betätigt, die wir nach Grundlage, Abweichung, Sonderung, Wirkung und Gegenwirkung geordnet haben, welches freilich alles nur als Resultat des eigenen Nachdenkens zu gleichem Nachdenken, nach überstandener Mühe zu gleicher Mühe und Weise auffordern kann.

Basalt (zu Nummer 82)

Im Böhmischen heißt *Podhora* eigentlich *unter dem Berge* und mag in alten Zeiten nicht sowohl den Berggipfel als dessen Flanken, Seiten und Umgebung bedeutet haben, wie denn viele böhmische Ortschaften die Lokalität gar bezeichnend ausdrücken. In späterer Zeit, wo die Nationalnamen in deutsche verwandelt wurden, hat man Podhornberg gesagt; dies würde aber eigentlich heißen *Berg unterm Berg*, wie wir ja dergleichen ähnliche pleonastische Verdoppelung belachen, wenn von einem Chapeaubas-Hut die Rede ist. Deshalb erlaube man uns die kleine Pedanterie, durchaus Podhora zu sagen, und verstehe hierzuland immer den Podhornberg darunter.
Wer zwischen dem Stifte Tepl und Marienbad reist, kommt über den Abhang dieses Berges und findet einen bis jetzt

freilich höchst beschwerlichen Weg über Basaltklumpen, welche, dereinst zerschlagen, sich zur bequemsten Chaussee fügen werden. Wahrscheinlich ist die Kuppe des Berges selbst, die waldbewachsen sich in der Gegend auf eine besondere Weise hervortut, gleichfalls Basalt, und wir finden also diese merkwürdige Formation auf einem der höchsten Punkte in Böhmen. Wir haben dieses Vorkommen auf der Kefersteinischen Karte von Tepl aus etwas links, ein wenig unter dem funfzigsten Grad, mit einem schwarzen Punkte bezeichnet.

Serpentin und Pechstein (zu Nummer 83)

Daß in der Gegend von Einsiedel Serpentin vorkomme, daß derselbe auch einigermaßen benutzt werde, war bekannt, wie denn die Umfassung des Kreuzbrunnens daraus gearbeitet worden; daß er also mit dem Urgebirg in einem unmittelbaren Zusammenhang stehen müsse, ließ sich schließen.

Nun fand er sich auch unverhofft bei Marienbad an der mittlern Höhe des Bergs, der, an der Südwestseite des Badeorts aufsteigend, auf einem Pfade zugänglich ist, der links von dem Tiergarten, rechts von dem Mühlbach begrenzt wird. Der Zusammenhang mit den ältesten Formationen mag sich bei besserem Wetter und günstigern Umständen auffinden lassen. Feuchtes Moos und Gestrüpp, faule Stämme und Felstrümmer waren für diesmal hinderlich; doch konnte man mit dem Gelingen der ersten Beobachtung noch immer zufrieden sein.

Man entdeckte einen Feldspat mit dunkelgrauen schiefrigen Lamellen, von einer weißen Masse durchzogen, mit deutlichen eingeschlossenen Quarzteilen, und man glaubte hier eine Verwandtschaft mit dem Urgebirg zu erkennen. Unmittelbar daran fand sich schwarzgrüner schwerer Serpentin, sodann leichterer, heller grün, durchzogen mit Amiant, worauf der Pechstein folgte, gleichfalls mit Amiant durchzogen, meist schwarzbraun, seltener gelbbraun.

Die Masse des Pechsteins war durchaus in kleinere Teile getrennt, davon die größten etwa sechs Zoll an Länge betragen mochten. Jedes dieser Stücke war ringsum mit

einem grauen, staubartigen, abfärbenden Überzug umgeben, der nicht etwa als Verwitterung in den Pechstein hineindrang, sondern nach dem Abwaschen diesen glänzend wie auf frischem Bruche sehen ließ.

Im ganzen schienen die Stücke des Pechsteins gestaltlos, von nicht zu bestimmender unregelmäßiger Form; doch glaubt ich eine Anzahl auswählen zu können, welche einen vierseitigen, mehr oder weniger abgestutzten, auf einer nicht ganz horizontalen Basis ruhenden Obelisk vorstellte.

Da der Naturforscher überzeugt ist, daß alles nach Gestalt strebt und auch das Unorganische erst für uns wahren Wert erhält, wenn es eine mehr oder weniger entschiedene Bildsamkeit auf eine oder die andere Weise offenbart, so wird man ihm vergönnen, auch bei problematischen Erscheinungen die Gestalt anzuerkennen und das, was er überall voraussetzt, auch im zweifelhaften Falle gelten zu lassen.

Dienstag, den 21. August [1821].

Nachdem wir uns denn so umständlich mit den einzelnen Felspartieen beschäftigt, so möchte wohl eine allgemeine landschaftliche Ansicht erfreulich sein; ich erhalte daher das Andenken einer Spazierfahrt, die mir unter gefälliger Leitung des freundlichen Hauswirts, Herrn v. Brösigke, höchst genußreich und unterrichtend geworden.

Es war seit Monaten der zweite ganz vollkommen reine heitere Morgen; wir fuhren um acht Uhr an der Ostseite des Tales die Tepler Chaussee hinauf, welche an dem rechter Hand anstehenden Gneis hergeht. Sogleich am Ende des Waldes auf der Höhe zeigte sich fruchtbares Erdreich und eine Fläche, die zunächst eine Aussicht in ferne Gegenden versprach. Wir lenkten rechts auf Hohdorf zu; hier stand der Berg Podhora links vor uns, indem wir rechts die Weite des sich ostwärts erstreckenden Pilsner Kreises übersahen. Verborgen blieben uns Stadt und Stift Tepl. Aber nun öffnete sich gegen Süden eine unübersehbare Ferne, wo die Ortschaften Habakladra und Millischau zuerst in die Augen fielen; wie man aber weiter vorrückte und sich gegen Südwest ungehindert umsah, konnte man

die Lage von Plan und Kuttenplan bemerken, Dürrmaul zeigte sich, und das Bergwerk Dreihacken war auf den jenseitigen Höhen deutlich zu erkennen. Die vollkommen wolkenlose Atmosphäre ließ, wenn auch durch einigen Höherauch, die ganze Gegend bis an ihre letzten Grenzen überschauen, ohne daß irgendein augenfälliger Gegenstand sich hie oder da hervorgetan hätte.

Das ganze übersehbare Land ist anzusehen als Hügel an Hügel in immer fortdauernder Bewegung. Höhen, Abhänge, Flächen, keineswegs kontrastierend, sondern ganz ineinander übergehend; daher denn Weide, Wiese, Fruchtbau, Wald immerfort abwechseln, zwar einen freien frohen Blick gewähren, aber keinen entschiedenen Eindruck hinterlassen.

Bei solchem Anblick werden wir nun ins Allgemeine getrieben und sind genötigt, Böhmen, wenn wir das Gesehene einigermaßen begreifen wollen, uns als einen tausend- und abertausendjährigen Binnensee zu denken. Hier fand sich nun teils eine steilere, teils eine sanftere Unterlage, worauf sich nach und nach bei rücktretendem Wasser Schlamm und Schlick absetzte, durch deren Hin- und Widerwogen ein fruchtbares Erdreich sich vorbereitete. Ton und Kieselerde waren freilich die Hauptingredienzien, wie sie in dieser Gegend der leicht verwitternde Gneis hergibt; da aber weiterhin südwärts, an der Grenze der Schieferbildung, der frühere Kalk schon hervortritt, so ist auch im Lande eine fernere Mischung zu vermuten.

In seiner Abgeschlossenheit bildet Böhmen von dieser Seite einen ganz eigenen Anblick: der Pilsner Kreis, wie ich ihn heute gesehen, erscheint als eine kleine Welt deshalb ganz sonderbar, weil das in mäßigen Höhen gegeneinander sich bewegende Erdreich Wälder und Fruchtbau, Wiesen und Weiden durcheinander unregelmäßig dem Auge darbietet, so daß man kaum zu sagen wüßte, inwiefern Höhen oder Tiefen auf eine oder die andere Weise vorteilhaft benutzt seien.

Die durchaus quellreichen Höhen, die nicht weniger wasserführenden Vertiefungen geben zu mancherlei Teichen Gelegenheit, die sich teils zur Fischerei, teils zu techni-

schen Unternehmungen reichlich herbieten, und was sonst alles noch aus solchem Zusammenwirken entspringen mag.

Auf unserem heutigen Wege konnte man abermals bemerken, was für alle Gegenden gilt, daß zwar die höheren, urbar gemachten Berg- und Hügelflächen zu einem mäßigen Fruchtbau Gelegenheit geben, daß aber, sowie man tiefer hinabkommt, der Vorteil sogleich bedeutend wächst, wie sich an dem sehr schön stehenden Winterkorn und dem wohlgeratenen, in die Blüte tretenden Lein wahrnehmen ließ.

Zu bemerken ist auch hier der Konflikt klimatischer Breite und gebirgischer Höhe; denn diese Gegend, die wir heute bei herrlichem Sonnenschein durchzogen, liegt noch etwas südlicher als Frankfurt am Main, aber freilich viel höher. Denn das Stift Tepl ist 2172 Pariser Fuß über der Meeresfläche berechnet, und am gestrigen ganz heitern zwanzigsten August stand das Thermometer mittags auf 13, das Barometer aber auf 26. 5. 1, auf einem Punkte, wohin es vom achtzehnten an schwankend gestiegen und von dem es den einundzwanzigsten nachmittags schon wieder herabgesunken war. Wir lassen dieses bedeutende Steigen und Fallen hiebei tabellarisch abdrucken und fügen zu weiterer Betrachtung den Barometer- und Thermometerstand auf der Jenaischen Sternwarte hinzu.

August

Stift Tepl

Tag	Stunde	Barometer	Thermometer
18. [Aug.]	abends 7.	26. 1. 9.	14. 3.
19.	früh 6.	26. 2. 4.	10. 6.
—	mittags 12.	26. 3. 2.	12. 7.
—	nachm. 3.	26. 3. —	12. 8.
—	abends 7.	26. 3. 3.	11. 9.
20.	früh 6.	26. 3. 9.	5. 4.
—	mitt. 12.	26. 5. 1.	13. —
—	nachm. 3.	26. 4. 10.	13. 7.
—	abends 7.	26. 4. 10.	13. 4.

Tag	Stunde		Barometer			Thermometer	
21. [Aug.]	früh	6.	26.	4.	4.	6.	7.
—	mitt.	12.	26.	4.	8.	15.	—
—	nachm.	3.	26.	3.	7.	16.	2.

Jena

Tag	Stunde		Barometer			Thermometer	
18. Aug.	abends	8.	27.	9.	4.	14.	0.
19.	morg.	8.	27.	10.	7.	13.	2.
—	nachm.	2.	27.	11.	4.	17.	0.
—	abends	8.	28.	—	—	16.	5.
20.	morg.	8.	28.	0.	2.	9.	0.
—	nachm.	2.	28.	0.	5.	19.	5.
—	abends	8.	28.	—	—	13.	8.
21.	morg.	8.	28.	—	—	11.	0.
—	nachm.	2.	27.	11.	8.	21.	0.
—	abends	8.	27.	11.	6.	14.	4.

	Pariser Fuß
Aus vielen Beobachtungen auf der Sternwarte zu Jena folgt ihre Höhe über der Meeresfläche.	374. 4.
Nach vorläufiger Berechnung obenstehender beiden Tabellen liegt das Stift Tepl höher als Jena	1601. 6.
Also betrüge die Höhe des Stifts über der Meeresfläche.	1976. —.
Nach Alois David in seinem Heft: "Bestimmung der Polhöhe des Stifts Tepl" betrüge dessen Höhe über der Meeresfläche	2172. —.
Welches eine Differenz gäbe von.	196. —.

Welche sich wohl in der Folge bei fortgesetzten, mehr konformen Beobachtungen ausgleichen wird, ob wir schon unsere Angabe von 1976 Pariser Fuß für sicherer zu halten Ursache haben.

Abschluß

Mit Bedauern fühlen wir uns hier durch die Bogenzahl ermahnt, von einer erfreulichen Lokalität, einem interessanten Gegenstand und guter Gesellschaft Abschied zu neh-

men. Wenn wir auch unsern Lesern überlassen, von der Marienbader Örtlichkeit, den Vorzügen der dortigen Anlagen und Einrichtungen, des heilsamen Einwirkens der Wasser und was von dorther sonst zu erfahren wünschenswert ist, sich durch mehrere hievon handelnde kleinere und größere Hefte zu unterrichten, so hätte ich doch umständlicher und dankbarer gedenken sollen, wie sehr ich in meinen geologischen Zwecken von vielen Seiten her gefördert worden.

Unter Vergünstigung des Herrn Prälaten Reitenberger wurden mir vom Herrn Subprior, dem Anordner und Aufseher des im Stifte Tepl neuerrichteten Mineralienkabinetts, mehrere böhmische Seltenheiten verabreicht. Herr Graf Sternberg hat mich durch seine beiden Hefte der "Vorweltlichen Flora" wie nicht weniger durch bedeutende Exemplare der in den Kohlenwerken gefundenen Pflanzenabdrücke geehrt und beglückt. Herr Kreishauptmann Breinl zu Pilsen versah mich reichlich mit den Eisensteinen von Rokizan, mit ausgezeichnet schönen Wavelliten und andern interessanten Mineralkörpern. Die Herren Graf Klebelsberg, Baron v. Brösigke, Gradl und Heidler ließen es an Beiträgen nicht ermangeln, und gern gedenk ich auch einiger Bergleute und Steinarbeiter, die mir manches Wünschenswerte zutrugen.

Der Verfolg des mit der 84. Nummer abgebrochenen Katalogs wird künftig Reisende und Kurgäste auf gar manchen interessanten Fund aufmerken lassen.

KAMMERBÜHL

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Zweiten Bandes erstes Heft. 1823]

AM 30. Juli 1822 begegnete mir das Glück, mit Herrn Grafen Kaspar Sternberg, den Herren Berzelius, Pohl und Grüner den Kammerberg zu besteigen, diese ewig merkwürdige, immer wieder besuchte, betrachtete und immer wieder problematisch gefundene, weit und breit umherschauende mäßige Erhöhung. Der pyrotypische Charakter ward nicht verkannt, die Vorstellung näherte sich der schon früher (Zur Naturwissenschaft, Band 1, Seite 76 [Seite 716 usw. dieses Bandes]) geäußerten, wie auch der dort rätlich befundene Vorschlag genehmigt ward. Das nächste würde nun sein, bergmännisch die Stunde zu bestimmen, in welcher man den Stollen unter der Haupthöhe durchzuführen habe, um auf der Sohle des weißen Sandes, der sich nordwärts am Fuße im Felde zeigt, durch den Berg zu gehen, dergestalt, daß man nicht zu weit westwärts an das feste Gestein gelangte. Der zu erwartende Aufschluß wäre dann: ob man auf dem weißen Sande ununterbrochen auf der Südseite wieder an den Tag käme oder ob man auf eine ins Tiefere gehende festere oder mehr lockere Masse gelangte und sich dadurch einer Eruption aus dem Innern versicherte. Läge nun dieser Hügel in einem eingerichteten Bergrevier, so würde das Unternehmen bequemer einzuleiten sein; doch auch hier möchte es nicht an genugsamer Anordnung und Aufsicht fehlen. Gegenwärtig wären Vorarbeiten zu besorgen, wodurch man der Ausführung um einige Schritte näher käme, von der man das Beste hoffen darf, da an der tätigen Teilnahme des Grundbesitzers, Herrn Grafen v. Zedwitz, nicht zu zweifeln ist. Eger, den 6. August 1822.

Wunderbares Ereignis

Da die Überzeugung so trefflicher Männer, mit denen ich den Kammerbühl abermals besuchte, gleichfalls eine vulkanische Erscheinung hier zuzugeben geneigt schien, so mußte mirs um desto mehr auffallen, als ein junger munterer Badegast, der Naturforschung auch auf seine Weise

ergeben, von meinem untermeerischen Vulkane und dessen sukzessiven Explosionen, woraus ich zugleich Schmelzung und Stratifikation zu erklären gedacht, nicht sonderlich erbaut schien.

Mit bescheidener Höflichkeit trug er mir seine Meinung vor, die dahinaus ging: hier sei auch wie in dem übrigen Böhmen ein Pseudovulkan zu schauen. Man müsse sich, meinte er, beim ersten Anblick der Stratifikation überzeugen, daß diese Gleichheit der Lagen nicht einer Folge von Eruptionen zugeschrieben werden könne, sondern in solchem Falle alles viel tumultuarischer und wilder aussehen würde. Es seien aber Kohlen und Glimmerschiefer, zu gehörigen Teilen vermischt, niedergelegt und alsdann die ganze Schichtung entzündet worden; nun lasse sich schon eher denken, daß nach dem Ausbrennen die sämtlichen Schichten so ruhig konnten übereinander liegen bleiben, wie man ja auch bei andern Pseudovulkanen, sobald man einen Durchschnitt wie hier im großen übersehen könne, die früheren Schichtungen gar wohl bemerke.

Ich zeigte ihm die Schwierigkeiten, die bei dieser Erklärungsart noch übrigblieben, und trug ihm meine Hypothese als befriedigend vor, wogegen er mir neue Schwierigkeiten nachzuweisen wußte. Und so standen wir gegeneinander, durch ein doppeltes Problem geschieden, durch Klüfte, die keiner zu überschreiten sich getraute, um zu dem andern zu gelangen; ich aber, nachdenklich, glaubte freilich einzusehen, daß es mehr Impuls als Nötigung sei, die uns bestimmt, auf eine oder die andere Seite hinzutreten.

Hiedurch mußte bei mir eine milde, gewissermaßen versatile Stimmung entstehen, welche das angenehme Gefühl gibt, uns zwischen zwei entgegengesetzten Meinungen hin- und herzuwiegen und vielleicht bei keiner zu verharren. Dadurch verdoppeln wir unsere Persönlichkeit...

ZUR GEOGNOSIE UND TOPOGRAPHIE VON BÖHMEN

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Zweiten Bandes zweites Heft. 1824]

BEI Betrachtung der Geognosie von Böhmen, eines Königreichs, das sich vollkommen abgeschlossen zeigt, das, rings von Gebirgen umgeben, seine ausströmenden Gewässer fast alle nur eigenen Quellen verdankt, ist höchst merkwürdig zu beobachten, wo sich doch wohl irgendeine Ausnahme finden möchte. Wir wenden uns zuerst an die Eger, die, in Bayern entsprungen, schon als bedeutendes Wasser nach Böhmen eintritt, sodann zur Wondra, dem Bache, der, gleichfalls in Bayern entspringend, doch in Böhmen als der erste sich mit der Eger vereinigt.

Müssen nun bei allen Untersuchungen der jetzigen Erdoberfläche und besonders des nutzbaren Teils, dessen Wert uns so nahe liegt, die Restagnationen des uralten Meers unsere Aufmerksamkeit reizen, so haben wir die Einbildungskraft bis zu jener Zeit zurückzuführen, wo das böhmische Binnenmeer bis an den Fichtelberg reichte und dort mit Vor- und Zurücktreten gar manche, jetzt reichlich fruchttragende Flächen bildete. Nachfolgendes möge hiezu eine Einleitung sein.

Fahrt nach Pograd

Freitag, den 26. Juli [1822]. Wir fuhren von Eger ab südwärts; der Weg geht durch aufgeschwemmtes Erdreich, worin sich neben den losen Kieseln auch Breccien finden. Zufällig trafen wir eine von weißen größern und kleinern Quarzkieseln, durch ein Bindungsmittel von schmalem zartem Brauneisenstein zusammengekittet.

Die Eisengruben, auf die wir unsere Fahrt gerichtet, sind ohnfern Pograd in einem aufgeschwemmten, von Glimmerschiefer herzuleitenden Gerölle. Die eine Grube war sechs Lachter tief. Erst trifft man auf ein weißgilbliches, tonartiges, gebröckeltes Gestein; in weniger Tiefe finden sich die Eisensteine, zufällig zerstreut. Ihre Entstehung erklärt

man sich wohl: ein überall flüssig vorhandener Eisengehalt durchdringt das Aufgeschwemmte und verkörpert es zu größeren und kleineren Breccienmassen. Sie liegen als Knollen, oft konzentrisch anzusehen; der größte diesmal vorhandene ovale mochte im Durchschnitt eine Elle sein, auch hier war das zum Grunde liegende zusammengebackene Konglomerat gar wohl erkennbar. Dieser Eisenstein ist hell- und dunkelbraun. Die Arbeiter zeigten aber auch einen eingeschlossenen weißen, den sie für besonders reichhaltig erklärten.
In diesem Konglomerat und neben demselben findet sich Holz, zerstückt, zerstreut, mit dem Gestein verwachsen, auch versteint. Wenn nun in der frühsten Zeit ein solches braunkohlenartiges Holz vom Eisengehalt ergriffen ward, so durchdrang er dasselbe und verwandelte solches in seine Natur; wovon mir sehr schöne Stücke schon in Marienbad zuteil wurden. Es enthält in hundert Teilen 62,7 metallisches Eisen.
Man machte uns eine über dem Bach liegende Halde bemerklich; dort hatten sie einen Stollen in den abhängigen Hügel getrieben und in dem funfzehnten Lachter einen querliegenden Baum durchfahren, der noch zu beiden Seiten ansteht. Auch hievon sind mir bedeutende Exemplare früher verehrt worden, die mich eigentlich auf diese Gegend aufmerksam gemacht.
Pograd ist eine Herrschaft, Herrn Joseph Gabler, Ritter von Adlersfeld, gehörig; das Flüßchen Wondra fließt vorbei, worin der Bach Kidron, von Kinsberg herabkommend, sich einmündet. Die Gegend ist ungleich, kleinhügelig, auf eingesperrte ruhige Wasser der Urzeit hindeutend.

Das Flüßchen Wondra gibt uns bei geologischen Betrachtungen manchen Aufschluß, es kömmt aus der Oberpfalz und zeiget an, daß der höchste Rücken der europäischen Wasserscheide an dieser Stelle durch Bayern gehe.
Der Bach Kidron hat wahrscheinlich seinen Namen den zweiunddreißig Stationen zu danken, die sich hier dem linken Ufer nähern; diese, vor uralten Zeiten errichtet, nach aufgehobenen Klöstern in Verfall geraten, wurden

im Verlauf der letzten Jahre durch eine alte Frau, die ein gesammeltes Almosen hierzu verwendete, vollkommen wiederhergestellt. Schon im vorigen Jahre erzählte mir der Postillion von Eger auf Sandau mit frommer Bewunderung: wie das gute Mütterchen an der ersten Station bettelnd so lange verharrt und gespart, bis sie, dieselbe herzustellen, Maurer, Tüncher, Maler und Vergolder zu bezahlen imstande gewesen. Ebenso habe sie bei der zweiten verfahren, da sich denn schon reichlichere Gaben und Hülfsarbeiten hinzugesellt, bis sie nach und nach durchgereicht und nunmehr Anstalten mache, die letzte Hand daran zu legen.

Wir besuchten also den Ölberg, welcher als Schluß und Gipfel der ganzen frommen Anstalt zu betrachten ist; auch dieser wird bald fertig sein, wie man denn alles schon dazu in Bereitschaft hielt. Sauber zugehauene Granitpfosten, worin die Latten des Geheges eingelassen werden sollen, liegen umher, und man sieht an den Splittern, daß Steinhauer daran beschäftigt sind, sie ins reine zu arbeiten; auch finden sich frische Haufen Tonschiefer zu irgendeinem Mauerwerk. Offenbar ist dieses der Granit, welcher bei Sandau gebrochen wird (Nr. 28 unsers Marienbader Verzeichnisses), wahrscheinlich durch Bittfuhren herbeigebracht, wie denn auch der eigentliche Ölbergshügel bald wieder eingehegt und den Garten Gethsemane darzustellen geeignet sein wird.

Die Jünger schlafen noch im Grase von alten Zeiten her mit bunten Gewändern, fleischfarbenen Gesichtern, braunen und schwarzen Bärten, daß man davor erschrecken könnte; der tröstende Engel nimmt noch den Gipfel ein, aber den Rücken kehrt ihm der von seiner Stelle geschobene Heiland; auch dieser ist von Stein und angemalt, nur die betenden Hände fehlen, welche gewiß nächstens restauriert werden.

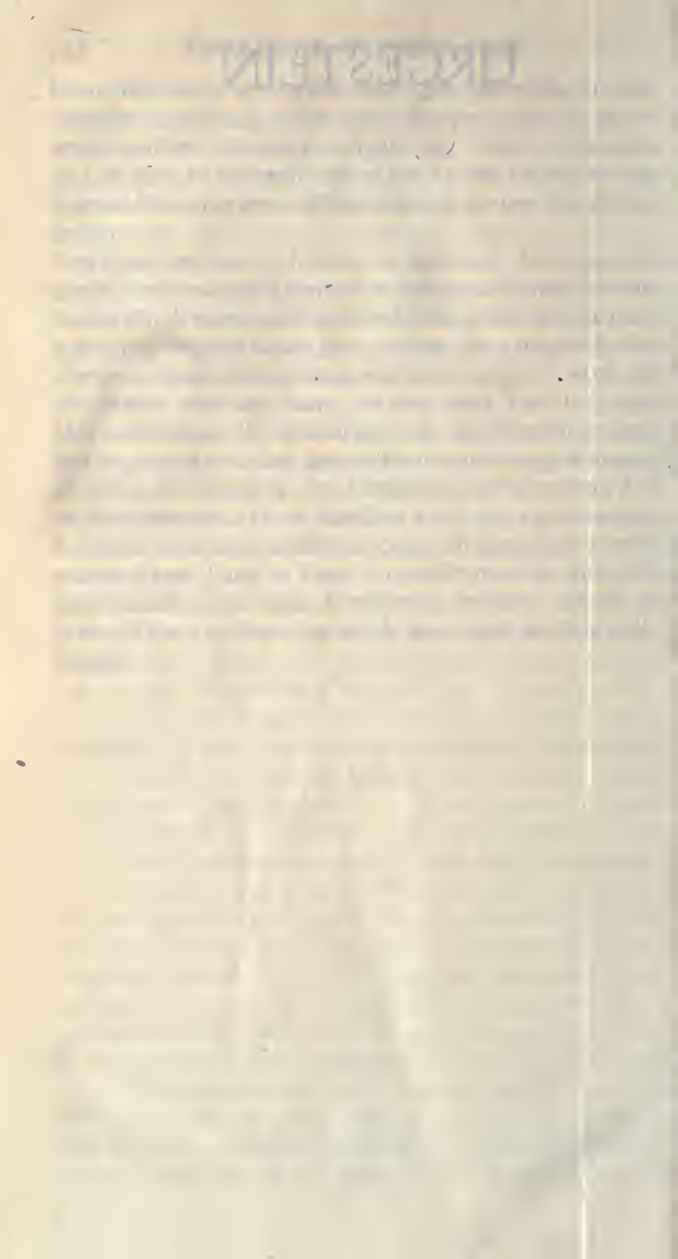
Indessen spricht in einer nächsten Halle Judas' Verrat und Christi Gefangennehmung, schön aufgefrischt, die Augen lebhaft an. Und so sehen wir in frommer Beharrlichkeit eine bejahrte Bettlerin dasjenige wiederherstellen, was Mönche mit dem Rücken ansahen, da sie sich selbst nicht

mehr erhalten konnten. Beobachten wir doch auch hier, wie alles zu seinem Anfange zurückkehrt! Die ersten Stifter vieler nachher so hoch beglückten geistlichen Anstalten waren einzelne Einsiedler und Bettler; wer weiß, was sich hier für die Zukunft gründet? Nächsten grünen Donnerstag wird sich gewiß ein großer Zulauf einfinden.
Unter diesen Betrachtungen sah man auf dem Berge gegenüber St. Laurette liegen, ein Nonnenkloster, das munter in der Gegend umherschaut, welches der Staat aber, wie so viele andere, zu sich genommen hat. Man sieht es weit und breit, denn es ist von außen frisch angeweißt.
Wir stiegen in die flache breite Tiefe hinab, welche beide Höhen scheidet; sie hatte in uralten Zeiten ein See bedeckt, dessen Wasser, den aufgelösten Glimmerschiefer hin- und herschlickend, einen den neuesten Bedürfnissen höchst willkommenen Ton absetzte. Sonst bediente man sich zu den Eger Sauerbrunnenflaschen eines ähnlichen Tons, der in der Tiefe unter Altenstein zu graben ist; nun wird er aber sowohl für Franzenbrunnen als für Marienbad von hier genommen, er steht oft zwanzig Fuß tief unter der Oberfläche und wechselt in weißen und grauen Lagen ab. Der letztere wird zu gedachten Flaschen oder Steingut verarbeitet, welches kein wiederholtes Feuer auszuhalten braucht, dahingegen der weiße zum Töpfergeschirr höchst brauchbar ist. Er wird in mäßigen Quadraten gewonnen, ohngefähr wie der Torf; die Lagen sind ungleich und ungewiß, daher der unvermeidliche Raubbau, den man immer getadelt, beklagt und fortgesetzt hat.
Wir begaben uns auf das Schloß Kinsberg am Fuße der Höhe von Laurette; es ist auf starkdurchquarzten Tonschiefer gegründet. Der ganz erhaltene, auf dem Fels unmittelbar aufruhende runde Turm ist eines der schönsten architektonischen Monumente dieser Art, die ich kenne, und gewiß aus den besten römischen Zeiten. Er mag hundert Fuß hoch sein und steht als prächtige toskanische Kolossalsäule unmerklich kegelförmig abnehmend.
Er ist aus Tonschiefer gebaut, von welchem sich verschiedene Reihen gleichförmiger Steine horizontal herumschlingen, der Folge nach, wie sie der Bruch liefern mochte:

kleine rötliche, die man fast für Ziegel halten könnte, behaupten ringförmig die mittlere Region, graue plattenartige größere bilden gleichfalls ihre Zirkel oberwärts, und so geht es ununterbrochen bis an den Gipfel, wo die ungeschickt aufgesetzten Mauerzacken neuere Arbeit andeuten.

Den Diameter wagė ich nicht zu schätzen, doch sage ich soviel, daß auf dem Oberboden des anstoßenden Wohnhauses durch eine ursprüngliche Öffnung sich in den Turm notdürftig hineinschauen läßt, da man denn innerlich eine ebenso schöne Steinsetzung wie außen gewahr wird und die Mauer schätzen kann, welche zehn Fuß Leipziger Maß halten mag. Wenn man nun also den Mauern zwanzig Fuß zugesteht und den innern Raum zu vierzig annimmt, so hätte der Turm in der Mittelhöhe etwa sechzig Fuß im Durchmesser. Doch hierüber wird uns ein reisender Architekt nächstens aufklären; denn ich sage nicht zu viel: stünde dieser Turm in Trier, so würde man ihn unter die vorzüglichsten dortigen Altertümer rechnen; stünde er in der Nähe von Rom, so würde man auch zu ihm wallfahrten.

URGESTEIN



DIE LUISENBURG BEI ALEXANDERSBAD

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Ersten Bandes drittes Heft. 1820]

UNTER den verschiedenen Abteilungen des Fichtelgebirgs macht sich besonders merkwürdig ein hoher, langgestreckter Rücken, von alten Zeiten her Luxburg genannt und von Reisenden häufig besucht wegen zahlloser, alle Beschreibung und Einbildungskraft überragender, in sich zusammengestürzter und getürmter Felsmassen. Sie bilden ein Labyrinth, welches ich vor vierzig Jahren mühsam durchkrochen, nun aber durch architektische Gartenkunst spazierbar und im einzelnen beschaulich gefunden. Diese Gruppen zusammen tragen gegenwärtig den Namen Luisenburg, um anzudeuten, daß eine angebetete Königin kurz vor großen Unfällen einige frohe und ruhige Tage hier verlebt habe.

Die ungeheure Größe der ohne Spur von Ordnung und Richtung übereinander gestürzten Granitmassen gibt einen Anblick, dessengleichen mir auf allen Wanderungen niemals wieder vorgekommen, und es ist niemanden zu verargen, der, um sich diese Erstaunen, Schrecken und Graun erregenden chaotischen Zustände zu erklären, Fluten und Wolkenbrüche, Sturm und Erdbeben, Vulkane, und was nur sonst die Natur gewaltsam aufregen mag, hier zu Hülfe ruft.

Bei näherer Betrachtung jedoch und bei gründlicher Kenntnis dessen, was die Natur, ruhig und langsam wirkend, auch wohl Außerordentliches vermag, bot sich uns eine Auflösung dieses Rätsels dar, welche wir gegenwärtig mitzuteilen gedenken.

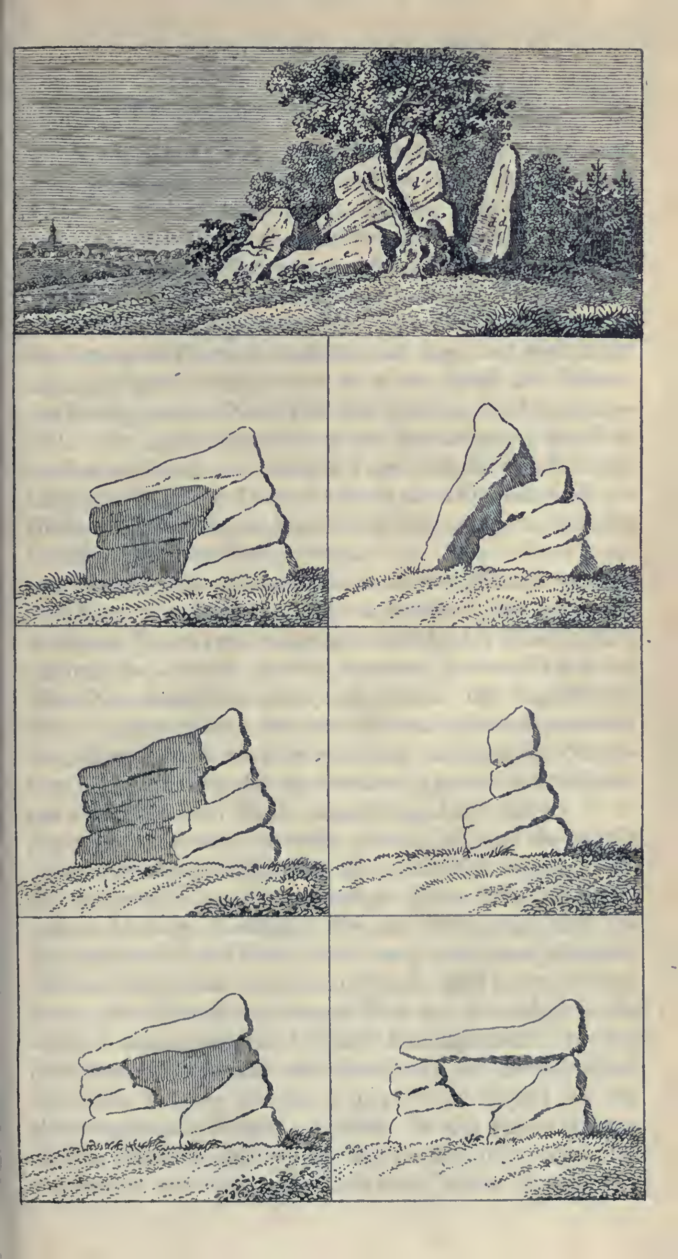
Dieses Granitgebirge hatte ursprünglich das Eigentümliche vor andern, aus sehr großen, teils äußerst festen, teils leicht verwitterlichen Massen zu bestehen; wie denn der Geolog gar oft gewahr wird, daß die kräftige Solideszenz des einen Teils dem nachbarlichen das Vermögen, zu einer entschiedenen Festigkeit und längeren Dauer zu gelangen, völlig entzogen hat.

Von den ursprünglichen Felspartien, wie sie, der Granit-

bildung gemäß, aus einzelnen Blöcken, Platten und Lagern bestehen, sind noch mehrere aufrecht zu finden, die aber, weil sie nichts Sonderbares darbieten, nicht wie das übrige Wunderbare beachtet werden. Außer obgemeldeter ursprünglicher Eigenschaft höchst verschiedener Festigkeit und Verwitterns mag auch noch die schiefe, gegen das Land zu einschießende Richtung und eine vom Perpendikel abweichende Neigung gleichfalls gegen das Land hin Ursache des Einstürzens gewesen sein. Die Wirkung aller dieser zusammentreffenden Umstände denken wir nun bildlich darzustellen.

Man mache sich vor allen Dingen mit den Buchstaben bekannt, wie sie in der obern landschaftlichen Zeichnung an die Felsen geschrieben sind, und denke vorerst, daß die verschiedenen Steinmassen *a b c d e* zusammen eine aufrechtstehende, gegen den Horizont etwas geneigte Felspartie bilden. Nun verwittere eine der mittleren Massen *a*, so wird die obere *b* herunterrutschen und sich ohngefähr in *bb* niederlegen, sodann verwittere die unterste hintere *c*, und der Obelisk *d* wird, seinem Übergewicht nach, herunterstürzen und sich in *dd* aufstellen, die Masse *e* wäre allein an ihrem Platz unverrückt und unverändert liegen geblieben.

Eine nur wenig in ihrer Hauptform von der vorigen abweichende aufrechtstehende Granitpartie bringen wir dem Beschauer in den kleineren Feldern gleichfalls vor Augen. Die vordere Spalte zeigt sie in ihrer Integrität, die andere aber verwittert, verschoben und verstürzt. Hier bedienen wir uns des Vorteils, ohne Buchstaben zu verfahren, indem wir das Verwitternde mit Schattenstrichen bedeckt, wodurch denn das Übriggebliebene und Dislozierte sogleich in der nächsten Kolumne in die Augen fällt.





[ÜBER DEN GRANIT]

[Handschriftliches Fragment. 18. Januar 1784]

DER Granit war in den ältsten Zeiten schon eine merkwürdige Steinart und ist es zu den unsrigen noch mehr geworden. Die Alten kannten ihn nicht unter diesem Namen. Sie nannten ihn Syenit, von Syene, einem Orte an den Grenzen von Äthiopien. Die ungeheuren Massen dieses Steines flößten Gedanken zu ungeheuren Werken den Ägyptiern ein. Ihre Könige errichteten der Sonne zu Ehren Spitzsäulen aus ihm, und von seiner rotgesprengten Farbe erhielt er in der Folge den Namen des Feurigbunten. Noch sind die Sphinxe, die Memnonsbilder, die ungeheuren Säulen die Bewunderung der Reisenden, und noch am heutigen Tage hebt der ohnmächtige Herr von Rom die Trümmer eines alten Obelisken in die Höhe, die seine allgewaltige Vorfahren aus einem fremden Weltteile ganz herüberbrachten.
Die Neuern gaben dieser Gesteinart den Namen, den sie jetzt trägt, von ihrem körnichten Ansehen, und sie mußte in unsern Tagen erst einige Augenblicke der Erniedrigung dulden, ehe sie sich zu dem Ansehen, in dem sie nun bei allen Naturkundigen steht, emporhob. Die ungeheuren Massen jener Spitzsäulen und die wunderbare Abwechselung ihres Kornes verleiteten einen italienischen Naturforscher zu glauben, daß sie von den Ägyptiern durch Kunst aus einer flüssigen Masse zusammengehäuft seien.
Aber diese Meinung verwehte geschwind, und die Würde dieses Gesteines wurde von vielen trefflich beobachtenden Reisenden endlich befestigt. Jeder Weg in unbekannte Gebirge bestätigte die alte Erfahrung, daß das Höchste und das Tiefste Granit sei, daß diese Steinart, die man nun näher kennen und von andern unterscheiden lernte, die Grundfeste unserer Erde sei, worauf sich alle übrigen mannigfaltigen Gebirge hinaufgebildet. In den innersten Eingeweiden der Erde ruht sie unerschüttert, ihre hohe Rücken steigen empor, deren Gipfel nie das alles umgebende Wasser erreichte. So viel wissen wir von diesem Gesteine und wenig mehr. Aus bekannten Bestandteilen auf eine geheimnisreiche Weise zusammen-

gesetzt, erlaubt es ebensowenig, seinen Ursprung aus Feuer wie aus Wasser herzuleiten. Höchst mannigfaltig in der größten Einfalt, wechselt seine Mischung ins Unzählige ab. Die Lage und das Verhältnis seiner Teile, seine Dauer, seine Farbe ändert sich mit jedem Gebirge, und die Massen eines jeden Gebirges sind oft von Schritt zu Schritte wieder in sich unterschieden und im ganzen doch wieder immer einander gleich. Und so wird jeder, der den Reiz kennt, den natürliche Geheimnisse für den Menschen haben, sich nicht wundern, daß ich den Kreis der Beobachtungen, den ich sonst betreten, verlassen und mich mit einer recht leidenschaftlichen Neigung in diesen gewandt habe. Ich fürchte den Vorwurf nicht, daß es ein Geist des Widerspruches sein müsse, der mich von Betrachtung und Schilderung des menschlichen Herzens, des jüngsten, mannigfaltigsten, beweglichsten, veränderlichsten, erschütterlichsten Teiles der Schöpfung zu der Beobachtung des ältesten, festesten, tiefsten, unerschütterlichsten Sohnes der Natur geführt hat. Denn man wird mir gerne zugeben, daß alle natürlichen Dinge in einem genauen Zusammenhange stehen, daß der forschende Geist sich nicht gerne von etwas Erreichbarem ausschließen läßt. Ja man gönne mir, der ich durch die Abwechselungen der menschlichen Gesinnungen, durch die schnelle Bewegungen derselben in mir selbst und in andern manches gelitten habe und leide, die erhabene Ruhe, die jene einsame stumme Nähe der großen, leise sprechenden Natur gewährt, und wer davon eine Ahndung hat, folge mir.

Mit diesen Gesinnungen nähere ich mich euch, ihr ältesten, würdigsten Denkmäler der Zeit. Auf einem hohen nackten Gipfel sitzend und eine weite Gegend überschauend, kann ich mir sagen: Hier ruhst du unmittelbar auf einem Grunde, der bis zu den tiefsten Orten der Erde hinreicht, keine neuere Schicht, keine aufgehäufte zusammengeschwemmte Trümmer haben sich zwischen dich und den festen Boden der Urwelt gelegt, du gehst nicht wie in jenen fruchtbaren schönen Tälern über ein anhaltendes Grab, diese Gipfel haben nichts Lebendiges erzeugt und nichts Lebendiges verschlungen, sie sind vor allem Leben und über

alles Leben. In diesem Augenblicke, da die innern anziehenden und bewegenden Kräfte der Erde gleichsam unmittelbar auf mich wirken, da die Einflüsse des Himmels mich näher umschweben, werde ich zu höheren Betrachtungen der Natur hinaufgestimmt, und wie der Menschengeist alles belebt, so wird auch ein Gleichnis in mir rege, dessen Erhabenheit ich nicht widerstehen kann. So einsam, sage ich zu mir selber, indem ich diesen ganz nackten Gipfel hinabsehe und kaum in der Ferne am Fuße ein geringwachsendes Moos erblicke, so einsam, sage ich, wird es dem Menschen zumute, der nur den ältsten, ersten, tiefsten Gefühlen der Wahrheit seine Seele eröffnen will.

Ja, er kann zu sich sagen: Hier auf dem ältesten, ewigen Altare, der unmittelbar auf die Tiefe der Schöpfung gebaut ist, bring ich dem Wesen aller Wesen ein Opfer. Ich fühle die ersten, festesten Anfänge unsers Daseins, ich überschaue die Welt, ihre schrofferen und gelinderen Täler und ihre fernen fruchtbaren Weiden, meine Seele wird über sich selbst und über alles erhaben und sehnt sich nach dem nähern Himmel. Aber bald ruft die brennende Sonne Durst und Hunger, seine menschlichen Bedürfnisse, zurück. Er sieht sich nach jenen Tälern um, über die sich sein Geist schon hinausschwang, er beneidet die Bewohner jener fruchtbaren quellreichen Ebnen, die auf dem Schutte und Trümmern von Irrtümern und Meinungen ihre glücklichen Wohnungen aufgeschlagen haben, den Staub ihrer Voreltern aufkratzen und das geringe Bedürfnis ihrer Tage in einem engen Kreise ruhig befriedigen. Vorbereitet durch diese Gedanken, dringt die Seele in die vergangene Jahrhunderte hinauf, sie vergegenwärtigt sich alle Erfahrungen sorgfältiger Beobachter, alle Vermutungen feuriger Geister. Diese Klippe, sage ich zu mir selber, stand schroffer, zackiger, höher in die Wolken, da dieser Gipfel noch als eine meerumfloßne Insel in den alten Wassern dastand, um sie sauste der Geist, der über den Wogen brütete, und in ihrem weiten Schoße die höheren Berge aus den Trümmern des Urgebirges und aus ihren Trümmern und den Resten der eigenen

Bewohner die späteren und ferneren Berge sich bilden. Schon fängt das Moos zuerst sich zu erzeugen an, schon bewegen sich seltner die schaligen Bewohner des Meeres, es senkt sich das Wasser, die höhern Berge werden grün, es fängt alles an, von Leben zu wimmeln.

Aber bald setzen sich diesem Leben neue Szenen der Zerstörungen entgegen. In der Ferne heben sich tobende Vulkane in die Höhe, sie scheinen der Welt den Untergang zu drohen; jedoch unerschüttert bleibt die Grundfeste, auf der ich noch sicher ruhe, indes die Bewohner der fernen Ufer und Inseln unter dem untreuen Boden begraben werden.

Ich kehre von jeder schweifenden Betrachtung zurück und sehe die Felsen selbst an, deren Gegenwart meine Seele erhebt und sicher macht. Ich sehe ihre Masse von verworrenen Rissen durchschnitten, hier gerade, dort gelehnt in die Höhe stehen, bald scharf übereinander gebaut, bald in unförmlichen Klumpen wie übereinander geworfen, und fast möchte ich bei dem ersten Anblicke ausrufen: Hier ist nichts in seiner ersten alten Lage, hier ist alles Trümmer, Unordnung und Zerstörung! Ebendiese Meinung werden wir finden, wenn wir von dem lebendigen Anschauen dieser Gebirge uns in die Studierstube zurücke ziehen und die Bücher unserer Vorfahren aufschlagen. Hier heißt es bald: das Urgebirge sei durchaus ganz, als wenn es aus *einem* Stücke gegossen wäre; bald: es sei durch Flözklüfte in Lager und Bänke getrennt, die durch eine große Anzahl Gänge nach allen Richtungen durchschnitten werden; bald: es sei dieses Gestein keine Schichten, sondern in ganzen Massen, die ohne das geringste Regelmäßige abwechselnd getrennt seien; ein anderer Beobachter will dagegen bald starke Schichten, bald wieder Verwirrung angetroffen haben. Wie vereinigen wir alle diese Widersprüche und finden einen Leitfaden zu ferneren Beobachtungen?

Dies ist es, was ich zu tun mir gegenwärtig vorsetze, und sollte ich auch nicht so glücklich sein, wie ich wünsche und hoffe, so werden doch meine Bemühungen andern Gelegenheit geben, weiter zu gehen; denn bei Beobach-

tungen sind selbst die Irrtümer nützlich, indem sie aufmerksam machen und dem Scharfsichtigen Gelegenheit geben, sich zu üben. Nur möchte eine Warnung hier nicht überflüssig sein, mehr für Ausländer (wenn diese Schrift bis zu ihnen kommen sollte) als für Deutsche: diese Gesteinart von andern wohl unterscheiden zu lernen. Noch verwechseln die Italiener eine Lava mit dem kleinkörnichten Granit und die Franzosen den Gneis, den sie blättrichten Granit oder Granit der zweiten Ordnung nennen; ja sogar wir Deutsche, die wir sonst in dergleichen Dingen so gewissenhaft sind, haben noch vor kurzem das Toteliegende, eine zusammengebackene Steinart aus Quarz und Hornsteinarten und meist unter den Schieferflözen, ferner die graue Wacke des Harzes, ein innigeres Gemisch von Quarz und Schieferteilen, mit dem Granit verwechselt.

[DER GRANIT ALS UNTERLAGE ALLER GEOLOGISCHEN BILDUNG]

[Handschriftliches Fragment. Nach 18. Januar 1784]

DA wir von denen Gebirgslagen reden wollen, in der Ordnung, wie wir solche auf- und nebeneinander finden, so ist es natürlich, daß wir von dem Granit den Anfang machen.

Denn es stimmen alle Beobachtungen, deren neuerdings so viele angestellt worden, darin überein, daß er die tiefste Gebirgsart unseres Erdbodens ist, daß alle übrigen auf und neben ihm gefunden werden, er hingegen auf keiner andern aufliegt, so daß er, wenn er auch nicht den ganzen Kern der Erde ausmacht, doch wenigstens die tiefste Schale ist, die uns bekannt geworden.

Es unterscheidet sich diese merkwürdige Gesteinart dadurch von allen andern, daß sie zwar nicht einfach ist, sondern aus sichtbaren Teilen besteht; jedoch zeigt der erste Anblick, daß diese Teile durch kein drittes Mittel verbunden sind, sondern nur an- und nebeneinander bestehn und sich selbst untereinander festhalten. Wir nennen diese voneinander wohl zu unterscheidenden Teile: Quarz, Feldspat, Glimmer, wozu noch manchmal einige als Schörl hinzukommen.

Wenn wir diese Teile genau betrachten, so kömmt uns vor, als ob sie nicht, wie man es sonst von Teilen denken muß, vor dem Ganzen gewesen seien; sie scheinen nicht zusammengesetzt oder aneinander gebracht, sondern zugleich mit ihrem Ganzen, das sie ausmachen, entstanden. Und obgleich nur der Glimmer öfters in seiner sechsseitigen, tafelartigen Kristallisation erscheint, und Quarz und Feldspat, weil es ihnen an Raum gebrach, die ihnen eigenen Gestalten nicht annehmen konnten, so sieht man doch offenbar, daß der Granit durch eine lebendige, bei ihrem Ursprung sehr zusammengedrängte Kristallisation entstanden ist. — Es sei uns erlaubt, auf die Entstehung desselbigen und auf die Materie, woraus er entstanden, einige Schlüsse zu machen.

Da dem Menschen nur solche Wirkungen in die Augen fallen, welche durch große Bewegungen und Gewaltsam-

keit der Kräfte entstehen, so ist er jederzeit geneigt, zu glauben, daß die Natur heftige Mittel gebraucht, um große Dinge hervorzubringen, ob er sich gleich täglich an derselben eines anderen belehren könnte. So haben uns die Poeten ein streitendes, uneinig tobendes Chaos vorgebildet.

Man hat von dem Körper der Sonne ungeheure Massen abschöpfen, ins Unendliche schleudern und so unser Sonnensystem erschaffen lassen.

Mein Geist hat keine Flügel, um sich in die Uranfänge emporzuschwingen. Ich stehe auf dem Granit fest und frage ihn, ob er uns einigen Anlaß geben wolle, zu denken, wie die Masse, woraus er entstanden, beschaffen gewesen.

[GESTEINSLAGERUNG]

[Handschriftlich. 1820 oder wenig später]

ALS unsre Erde sich zu einem Körper bildete, war ihre Masse in einem mehr oder weniger flüssigen Zustande.

Diese Masse war nicht einfach, jedoch die Teile, woraus sie bestand, innigst gleich aufgelöst.

Die Auflösung war durch ein innerliches Feuer geschehen, oder vielmehr, die Masse ward durch ein innerliches Feuer in einer gleichen Auflösung erhalten, das mit einem Schmelzfeuer nicht zu vergleichen ist.

Der Kern der Erde kristallisiert sich und ist wahrscheinlich die schwerste Masse.

Die äußerste Kruste des Kernes ist der Granit.

Er ist gleichfalls kristallisiert, in seinem Innersten.

Es haben sich die verschiedenen Teile der Masse zusammengezogen und sich zusammenbegeben. Quarz, Feldspat, Glimmer.

In seinem Äußern, denn er zeigt sich in regelmäßigen Formen.

Was beobachtet worden.

Risse und Spaltungen durch Kristallisation, nicht durch Erkältung.

Das innerliche Feuer scheint keine solche Feindschaft mit dem Wasser gehabt zu haben als das entbundne.

Das Wasser hat die erste Grundmasse mit in Auflösung erhaltenen Felsen; es ist über alle Gebirge der Welt weggegangen.

Aus dieser allgemeinen Auflösung schlug sich also zuerst der Granit nieder, kristallisierte sich zuerst. Dadurch war der ungeheure Ozean noch lange nicht klar und rein geworden.

Alle Teile, woraus der Granit besteht, mit so viel flüchtigen, trübte[n] noch das Wasser; über den Wassern schwebten in der Atmosphäre die flüchtigsten und wechselten ab und zu.

Die erste Epoche des Granits ist einfach und allgemein über die ganze Welt.

Was sich nach dem Granit zuerst niederschlug, war eine ungeheure Masse von Ton und Glimmer, die überall den

Granit in einer gewissen Höhe bedeckt. Diese war gleichfalls sehr allgemein, doch nicht so einfach.

Dieser Niederschlag ist in dem Wasser geschehen. Es geschah gleich, nachdem der Granit sich kristallisiert hatte; denn wir finden diese Gesteinart in den Granit verwachsen, ja mit ihm abwechselnd.

Gneis ist der Granit, der sich nach der ersten Grundbildung aus dem Wasser niederschlug, daher seine blättrige Gestalt.

Das Tongestein sehr rein und daher blättriger Tonschiefer.

Sehr kieselhafter [?] Jaspis, wenn sich der Quarz und Feldspat [?] mehr oder weniger darin kristallisiert.

Porphyr.

Ton- und Glimmergestein auf dem Granit.

Rhombisch-blättrige Gestalt des Tonschiefers.

Rhombische des Jaspis.

Porphyrschiefer pp.

Quarzmasse in Wasser aufgelöst, mit dem Tongestein innig vermengt.

Fester Kalk.

Gleich auf dem Ton.

Mit Ton abwechselnd.

Mit Ton vermischt.

Wie der Ton rhombisch gesprungen. In die Sprünge Quarzmasse eingeschlossen.

ÜBER DEN AUSDRUCK PORPHYRARTIG

[Handschriftlich. 1812]

ERFAHRUNGSWISSENSCHAFTEN.
Deren kleine und dunkle Anfänge.
Erste Terminologie.
Sinnlich.
Figürlich.
Beschränkt.
Erweiterung der Erfahrung.
Fortgebrauch der ersten Terminologie.
Erweiterung derselben.
Ablenkung derselben.
Verwirrung.
Immer wachsend.
Notwendigkeit einer neuen Terminologie.
Die neue wird vorbereitet.
Durch Betrachtung der bisherigen.

Einzelner Fall.
Ausdruck: Porphyrartig und Gebrauch desselben.
Jaspis.
Für den äußeren Sinn einfache Gesteinmasse.
Wenn sich vor oder bei der Solideszenz derselben Teile absondern, welche doch in der ganzen Masse enthalten bleiben und sich durch Gestalt und Farbe von ihm unterscheiden. Dieses Gestein ward Porphyr genannt und mit Recht, weil es verarbeitet und geschliffen ein leuchtendes Ansehen hat.
Roter Jaspis mit weißen Feldspatkristallen führt also diesen Namen und behielt ihn, wenn auch die Feldspatkristalle mehr ins Rötliche übergingen.
Grüne, schwärzliche Massen mit ähnlichen Feldspatkristallen erhielten denselbigen Namen, und das Hauptkennzeichen blieb immer, daß etwas fremdartig Scheinendes, aber in der Masse selbst uranfänglich Entwickeltes und zugleich mit ihr Konsolidiertes in derselben sich, mehr oder weniger gebildet, zeigt. Weil nun aber dieser Charakter bei sehr vielen Steinarten vorkommt, so nannte man mehrere derselben porphyrartig, und das Gegenwärtige hat zum Zweck, zu zeigen, daß man eine große Menge von Gebirgs-

und Gesteinarten in diesem Sinne porphyrartig nennen könnte.

Porphyrartiger Granit

So hat man denjenigen merkwürdigen Granit genannt, welcher vorzüglich in Karlsbad und die Eger weiter hinauf, bis ans Fichtelgebirge hin, vorkommt, in welchem große, meist Zwillingskristallen von Feldspat vorkommen, welche sich unter gewissen Bedingungen vollständig aus der Masse ablösen, oft aber auch von ihr unzertrennlich sind. Die flachen Außenseiten dieses Granits, durch Witterung oder durch Kunst geglättet, haben freilich ein vollkommen porphyrartiges Ansehen.

Bei der Benennung aber ist der Begriff schon erweitert, denn die Grundmasse ist hier nicht einfach, wie bei Porphyr, sondern sie besteht aus Glimmer und Quarz, welche bei näherer Beleuchtung auch für kristallisiert gelten können, und so kann der Ausdruck schon als vag und bloß empirisch nur angesehen werden.

Porphyrartiger Gneis

Jener Granit findet sich auch bei seinem Übergang in Gneis. Jene Zwillingskristalle in ihrer noch völlig entschiedenen Form und Eigenschaft erleiden Einfluß durch den Glimmer, dessen flache Richtung sich hier zu manifestieren anfängt. Sie erscheinen selbst verflechtet, gestreckt, indem der Glimmer in sie übergegangen und auf sie eingewirkt hat. Sie dagegen bestimmen die Gestalt des ganzen Steins, indem das Flasrige desselben ganz allein durch sie hervorgebracht wird. Dieses schöne und merkwürdige Gestein findet sich bei [Petschau] unfern der Töpel über Karlsbad. Die Kenntnis desselben, sowie die Exemplare, die ich besitze, bin ich dem aufmerksamen Naturkenner Herrn Dr. Sulzer in Ronneburg schuldig. Anstehend habe ich es selbst niemals gesehen. Es verdiente jedoch jedem Freunde dieser Kenntnisse unter Augen zu kommen.

Wenn man diesen Gneis ebensogut als jenen Granit porphyrartig nennen könnte, so geschieht dieses doch wohl nur bloß, weil deutliche Feldspatkristalle in einer gewissen Masse vorhanden sind, so ist man doch dadurch, wie schon

gesagt, von dem Hauptbegriff abgewichen, daß man die Einfachheit der Masse, oder des Enthaltenen, dazu nicht für nötig angesehn:

Ebensogut könnte man umgekehrt den Begriff erweitern und sagen, daß die Identität des Enthaltenen nicht dazu nötig sei und daß das Enthaltene nicht immer Feldspat zu sein brauche.

Wir würden also in dem oben angegebenen Hauptsinn auch den Gneis, in dessen Masse sich Granaten entwickeln, porphyrartig nennen dürfen.

Porphyrartiger Glimmer

Es würde nunmehr kaum Verwegenheit sein, denjenigen Glimmerschiefer porphyrartig zu nennen, welcher durch Quarzteile eine flasrige Textur erhält, denn dieser Quarz ist, obgleich ohne bestimmte Form, doch aber platten- und lagenweis aus der Glimmermasse hervorgetreten, wie man das Umgekehrte ebensogut sagen kann, da in stärkeren Quarzpartien der Glimmer enthalten ist.

Porphyrartiger Syenit

Durch obige Ableitung haben wir uns von dem Spezifischen sowohl des Enthaltenden als des Enthaltenen losgemacht, und wir fragen nunmehr bloß nach Massen, in welchen sich bei ihrer Entstehung etwas für den äußeren Sinn mehr oder weniger Entschiedenes entwickelt hat, um mit der ganzen Masse zu solideszieren. In diesem Sinn dürfen wir nun auch einen porphyrartigen Syenit vorführen, da wir denn nur denjenigen nennen, der sich bei Airolo findet und in einer Feldspatmasse Granaten und Hornblendekristall zeigt.

Porphyrartiger Tonschiefer

soll uns in diesem Sinne derjenige Tonschiefer heißen, in welchem die feinen Nadeln sich finden, welche, indem sie sich manchmal übers Kreuz legen, diesem Gestein den Namen Chiastolith erworben haben.

Fahren wir nun so fort, so finden wir durch alle Epochen Gebirgsarten, in welchen diese Wirkung, die wir mit Recht

chemisch nennen, vorgegangen ist, und welche alle porphyrartig zu nennen sind.

Porphyrartiges Quarzgestein

Aus dem vollkommenen, für den äußeren Sinn einfach gebildeten Quarzgestein von splittrigem Bruch entwickeln sich nach und nach einzelne, hellere Quarzpunkte, welche immer häufiger werden, so daß sie die Grundmasse nach und nach zu verdrängen scheinen, ja sogar zuletzt in einer undeutlich kristallinischen Form untereinander ursprünglich sich berühren, den Sinnen wie ein förmliches Konglomerat erscheinen. Dieses Gestein läßt sich bei Karlsbad in allen seinen Abstufungen vorzeigen. Man hat es mit dem Namen Ursandstein belegt. Ich habe es unter dem Namen einer scheinbaren Breccie aufgeführt, und ich bin überzeugt, daß sehr vieles, was wir mit dem Namen Breccie bezeichnen, nur ein scheinbares Konglomerat, wirklich aber auf Porphyrart erzeugt ist.

Porphyrartig totes Liegendes

Daß das sogenannte tote Liegende gar oft ein Konglomerat sei, das heißt, aus vorher entstandenen und vorhandenen, auf irgendeine Weise aufgelösten, zertrümmerten, vom Platz gerückten Stein- und Gebirgsteilen, welche durch eine spätere Masse wieder verbunden worden, und also eine wahre Breccie sei, daran ist wohl kein Zweifel; daß aber ein großer Teil von diesem sogenannten toten Liegenden, von diesen sogenannten Breccien porphyrartig sei, davon wird sich derjenige leicht überzeugen können, der mit den Augen des Geistes und des Leibes zugleich zu sehen gewohnt ist. Hierher gehören:

Die grüne ägyptische Breccie, bei welcher man gar wohl sehen kann, daß die Teile, aus denen sie besteht, noch weich und bildsam, ja in der Bildung begriffen waren, als das Gestein solideszierte.

Der *Puddingstone*, der freilich aus abgerundeten harten Kieseln zu bestehen scheint, welche durch eine weichere Masse verbunden sind. Allein betrachtet man diese Kiesel selbst, so müßte es uns doch Wunder geben, wie ein jeder

in sich so selbständig sein könnte, wenn er aus zersplitterten Trümmern abgerundet sein sollte. Vielmehr spricht es zugunsten unserer Meinung, daß bei solchen Steinarten immer das Enthaltene, was mehr oder weniger in Eiform erscheint, härter ist als die umgebende Masse, welches notwendig daraus erfolgt, daß diese Teile, indem sie sich aus der Masse separieren, eine größere Anziehungskraft gegen sich selbst beweisen, und sich dadurch gleichsam zu kleinen Welten gebildet.

Der Porphyr aus dem Ilmenauer Ratssteinbruch gehört gleichfalls hierher, und wie manches andre sogenannte tote Liegende, dessen Ursprung mechanisch zu erklären man sich abgequält, wird durch eine mehr oder minder chemische Operation der Natur uns viel faßlicher werden.

Die wütenden Fluten, die man nötig gehabt, um in Kesseln ungeheure Gebirge zu mörseln, die Strömungen, die erfordert wurden, aus unbekannten Weltgegenden Trümmer und Geschiebe herbeizuschleppen; ja was noch schlimmer ist, die wiederholten Wasserbedeckungen der Erde, zu denen man seine Zuflucht nahm, sind traurige Behelfe einer verkehrten Erklärungsart.

Es ist schon ein sehr beifallswürdiger und weiter leitender Gedanke, daß nicht allein reißende und Teile fortführende Gewässer ein Gebirg zerstören können, sondern daß auch stille, mit chemischen Kräften versehene Flüssigkeiten sich in die Zerklüftungen der Gebirge einschleichen, das Gestein trennen, korrodieren, einer neuen Gebirgsart ein gleichsam Fremdes, Enthaltenes bereiten und zugleich das Enthaltende hervorbringen können, so, daß am Fuße gewisser Gebirge anderes Gebirg, aus Teilen und Stücken der früheren neu zusammengesetzt, gar wohl ohne gewaltsame Revolution gedacht werden kann.

Gehe man nur noch einen Schritt weiter, daß jene frühere Gebirge, gleich im Werden durch irgendeine chemische Ursache gestört, nicht in Masse solideszieren können, sondern schon halb entstanden bröcklig, in einem halbweichen Zustande gegen- und uneinander bewegt, niedergehen und so Gebirgsarten bilden, die uns deswegen unerklärbar sind, weil es höchst schwer, ja beinah unmöglich ist, uns einen

Begriff zu bilden, der zugleich das Werden und das Sein, das Formen und Umformen, das Bestimmen und Lösen enthalte.

Einen solchen Fall bietet im ungeheuersten die Schweizer sogenannte Nagelfluh. Niemand weiß anzugeben, woher das Trümmergeschiebe, woraus sie bestehen, gekommen sein könnte. Ich habe es in früherer Zeit öfters angestaunt, in späterer zwar wieder gesehen, aber nicht genugsam darauf gemerkt. So viel aber kann ich sagen, daß ich Stücke davon gefunden, welche dem scheinbaren toten Liegenden, den Pseudo-Breccien ähnlich sind.

Wer, dieser Vorstellungsart günstig, jene Gegenden bereist, achte darauf, suche die Stufen und Übergänge, besonders zerschlage er die Kiesel, welche dieser Gebirgsart den Namen gegeben haben, und sehe, ob er irgend Beispiele der Selbständigkeit einer eignen inneren Formation an ihnen findet.

Wenn man einmal einer Vorstellungsart zugetan ist, wenn sie uns natürlich, angeboren ist, so muß man sie über die Grenzen hinaus verfolgen, ohne bekümmert zu sein, ob man in seine Grenzen wieder werde zurückgetrieben werden. Dies ist hier der Fall; ich werde mir gern auch den mechanischen Ursprung eines Teils der Nagelfluh gar wohl gefallen lassen, ob ich gleich überzeugt bin, daß ein Teil derselben gewiß chemischen Ursprungs ist.

Ich führe hier einen Fall an, der, ob er gleich innerlich von dem vorhergehenden weit entfernt liegt, doch wenigstens hier als ein Gleichnis dienen kann.

Das Vorkommen des Bolognesersteins, welcher unter den bekannten Mineralien seinesgleichen nicht hat, so daß man ihn aus tausend Stücken leicht herausfinden wird.

Er hat sich nämlich in unregelmäßig eiförmigen Stücken, auch oft in halbdeutlichen rosenförmigen Kristallisationen, in einer tonigen Gebirgsart erzeugt, welche viel Schwefel enthalten mag und, indem sie sich an der Verwitterung aufbläht und in kleine Stücke zerfällt, Brauseton genannt worden ist. Steigt man in einer Schlucht dieser schwarzgrauen Hügel hinauf, so treten die weißen, mit einem De-

mantglanze leuchtenden, eiförmigen Stücke des Schwerspates dem Auge ebenmäßig wie Nägel entgegen, wie ich denn in kurzer Zeit die schönsten und bedeutendsten Stücke auf diesem Wege gesammelt habe. Sollte jemand Gelegenheit finden, jenes Gebirg näher zu untersuchen, so würde ich raten, die zerbröckelte Oberfläche wegarbeiten zu lassen, welche Bemühung sich wahrscheinlich durch die schönsten Schwerspateier und -Rosen belohnen würde. Käme man aber auf das feste Gestein, so würde es höchst interessant sein, solches zu zerschlagen, um zu sehen, ob nicht dieser reine weiße Schwerspat porphyrartig in dem Gestein enthalten sei.

Ehe ich um Entschuldigung dieser Digression bitte, will ich noch bemerken, daß wahrscheinlich der Ägyptenstein auch einer solchen Pseudo-Breccien-Formation angehört und wahrscheinlich uns nur deshalb isoliert bekannt ist, weil, wie bei vielen Puddingsteinen der Fall ist, das Umgebende und Enthaltende derselben sehr leicht zerfällt und verwittert.

Wären wir nunmehr zu der eigentlichen unleugbaren Flözformation gekommen, so fehlt es uns auch keineswegs in derselben an solchen Beispielen, welche wir im obigen Sinn porphyrartig nennen können. So gibt uns die letzte Gipsformation sehr schöne Tafeln, wo dunklere Gipskristalle in einem helleren Grunde liegen und uns von ihrem chemischen Ursprung das entschiedenste Zeugnis geben. Bei Jena findet sich derselbe häufig.

Nicht weniger findet sich ein Sandstein, welcher den Namen porphyrartig gleichfalls verdient. Derselbe bricht bei Lauchstädt, und man kann, wie bei jenem Karlsbader Quarzgestein, eine stetige Reihe darstellen, wo in einem körnigen, doch gewissermaßen schiefrigen Sandstein, welcher dem Auge vollkommen gleichförmig erscheint, sich nach und nach Punkte entwickeln, welche zugleich heller und fester sind. Diese vergrößern sich, werden quarzartiger, fester, indes die übrige Masse immer lockerer und weicher erscheint. Kommt diese Bildungsart auf den höchsten Punkt, so verwittert das Gestein an der Luft dergestalt, daß das Weichere, Ent-

haltende zerstört wird und das Festere, Enthaltene, in Form von kleinen Kieselgeschieben, stehen bleibt, so daß man es sonder Zweifel für ein Konglomerat angeben würde, wenn man nicht von innen heraus eines anderen belehrt wäre.

ERDBILDUNG

GESTALTUNG GROSSER ANORGANISCHER MASSEN

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Zweiten Bandes zweites Heft. 1824]

VON einer geringen, fast unscheinbaren Naturwirkung, die wir als Experiment täglich wiederholen können, von einer partiellen Zerstörung urweltlicher Gebirgsarten gehen wir zu einer der ungeheuersten Wirkungen über, die unsern Geist erheben und durch Anschauung in die Vorzeit versetzen soll. Wir sprechen von der Gestaltung der Schneemassen auf den höchsten Gebirgen.

Fischer: Bergreisen, 2ter T. S. 153. "*Serac*, eine große parallelepipedisch geformte Masse Schnee. In solche regelmäßige Formen teilen sich die Lawinen, wenn sie eine Zeitlang gelegen haben."

Joseph Hamel: Beschreibung zweier Reisen auf den Montblanc. Wien 1821. "Zwanzig Minuten nach 7 Uhr erreichten wir die erste der drei Schneeebenen, welche zwischen dem Dome du Goute und dem Mont Maudit (einer Felsenreihe, welche die östliche Schulter des Montblanc bildet) eine nach der andern von Norden nach Süden folgen. Hier hat man nahe zur Rechten auf dem Dome die ungeheuren in die Luft ragenden Eismassen, *Seracs* genannt, welche man vom Chamounytal aus sehr gut sieht. Der Himmel, welcher dunkelblaue Farbe zeigt, erschien neben diesen blendend-weißen Eistürmen fast schwarz.

Diese Benennung *Serac* kommt von einer Art im Tal verfertigter weißer Molkenkäse, der in parallelepipedischen Formen gepreßt wird und nachgehends beim Trocknen an den Rändern Risse bekommt, wodurch er diesen Eismassen in etwas ähnlich sieht. Vielleicht kommt der Name des Käses von *Serum*, Molke."

Bei diesen freilich nicht ganz hinreichenden Relationen machten wir, in Gefolg vieljähriger Gebirgsbeobachtung, nachstehende Betrachtung: Die Schneemassen, sobald sie solideszieren und aus einem staub- und flockenartigen Zustande in einen festen übergehen, trennen sich in regelmäßige Gestalten, wie es die Massen des Mineralreichs taten und noch tun. Sie stehen als große Wände auf den

Berggipfeln wie die mauer-, turm- und säulenartigen Granitmassen auf den Bergreihen. Wahrscheinlich aber sind diese großen blanken Eiswände nicht in völlig ebenen ununterbrochenen Flächen eingeschlossen, sondern sie haben, gleich jenen Käsen, denen sie verglichen werden, Risse, Einschnitte, und nach unserer Vorstellungsart nicht zufällige, sondern regelmäßige.

Betrachten wir am Harze die großen emporstehenden Klippen, z. B. Arendsklint und die Wernigeröder Feuersteine, so wird eine gemeine Einbildungskraft gar nicht zu schelten sein, wenn sie solche als Käse oder Kuchen übereinandergetürmt anspräche. Nicht allein alle Felsarten des Urgebirges, sondern bis herauf zum bunten Sandstein und weiter haben das Bedürfnis, sich in mannigfachen regelmäßigen Richtungen zu trennen, so daß Parallelepipeden entstehen, welche wieder in der Diagonale sich zu durchschneiden die Geneigtheit haben. Diesem allgemeinen Gesetze habe ich vor vierzig Jahren am Harze nachgespürt, und bewahre davon die schönsten Zeichnungen eines trefflichen Künstlers, und war schon damals nicht abgeneigt zu glauben, daß diese großen inneren Trennungen der Gebirgsmassen sich auf tellurische und kosmische Wirkungen beziehen möchten, wovon die südnördliche uns längst bekannt war, die westöstliche aber erst neuerlich offenbart worden ist.

Um sich aber von solcher Gestaltung der Steinmassen den Begriff zu erleichtern, so fingiere man, daß ein Gitterwerk durch sie durchgehe, und zwar sechsseitig, wodurch so viele einzelne Körper abgeschnitten werden, kubisch, parallelepipedisch, rhombisch, rhomboidisch, säulen- oder plattenförmig, welcher Art es auch wäre.

Hiebei muß man sich aber sagen: diese Trennung sei anzusehen als ideell, als *potentiâ*, der Möglichkeit nach, und sei daher teilweise sowohl an eine ewige Ruhe gebunden als einer früheren oder späteren Erscheinung anheimgegeben; da denn nicht alle intentionierten Sonderungen jedesmal zur Wirklichkeit gelangen und man sie vielleicht nur hie und da *actu* in der Gegenwart vorzeigen kann, indem an großen Gebirgskörpern oben angedeutete Formen

bald einzeln ausgebildet hervortreten, bald aber in große Massen verschlungen und darin versteckt gedacht werden müssen.

Durch diesen Begriff kommt auch der Zeichner ganz allein zur Fähigkeit, Felsenwände und Gipfel richtig und wahrhaft darzustellen, indem er das Unsichtbare durch das Sichtbare sich verdeutlicht und den allgemeinen Charakter im Kleinen wie im Ungeheuren durchzuführen vermag. Die Urgestaltung wird ihm klar; er begreift, wie dasselbe Gestein bald als Platte, Säule und doch auch als Wand erscheinen könne, und wie allen diesen Phänomenen eine verwandte Form zum Grunde liege.

Eine solche hypothetische Gebirgsdarstellung haben wir auf einer Tafel versucht, deren Raum mit gegitterten Linien durchzogen, ein landschaftliches Bild aber, dem man diese Grundzüge kaum anmerkt, in dieses Gewebe hinein gezeichnet ist.

Von der oben erwähnten 1784 sorgfältig, mit manchen Aufopferungen, durchgeführten Harzreise haben wir sehr schöne, noch jetzt wohlerhaltene schwarze Kreidezeichnungen, meist in groß Folio-Blättern mitgebracht. Verkleint können sie nicht werden; der Aufwand, sie in Kupfer stechen zu lassen, war abschreckend; nun aber wären sie lithographisch vielleicht eher mitzuteilen, nur wird ein sehr gewandter, mit charakteristischem Geiste begabter Künstler, der Sache kundig, liebevoll sich damit zu beschäftigen haben.

Einstweilen stehe das Verzeichnis hier an passender Stelle.

1) Teufelskanzel und Hexenaltar auf dem Brocken; meisterhaft charakteristischer Umriß, hinreichend schattiert.

2) Arendsklint, eine Felsgruppe vom Brocken nordwestwärts, hievon stellt diese Nummer mit den drei folgenden einzelne Klippen vor Augen. Umriß einer großen Felsmasse, mit wenig vertikalen und vielen horizontalen Abteilungen.

3) Desgleichen, doch von ganz anderer Naturkonstruktion als die vorhergehende; die Hauptmasse mit Aufmerksamkeit ausgeführt.

4) Kleinere Zeichnung, den Granit kugel- und säulenförmig zugleich vorstellend.

5) Abermals eine Felsmasse von Arendsklint; sorgfältiger Umriß und zur nötigen Deutlichkeit schattiert.

6) Ein Schnarcher, einer der schönen Granitfelsen, die auf dem Barenberge in der Nähe von Schierke stehen. Der Punkt ist bemerkt, wo dieser Fels die Magnetnadel verändert. Genauer Umriß, durch Schattierung hervorgehoben.

7) Wernigeröder Feuerstein; der Hauptgegenstand von oben herein charakteristisch ausgeführt.

8) Bei der Susenburg an der Bude, quarzreiches porphyrartiges Gestein; sorgfältiger Umriß der Hauptpartien.

9) Der Punkt, wo die Bude von oben herab aus dem Schiefergebirg auf den Granit stößt und durch denselben hindurchdringt. Kleine Zeichnung, auf der Grenze beider Gesteinarten genommen, wenig koloriert. Der sehr quarzhaltige Tonschiefer ist blaulich, der Granit rötlich angewaschen.

10) Aus der Höhe in der Schlucht weiter abwärts, wo die Bude sehr gedrängt ein Becken macht. Man bemerkt den bei hohem Wasser durch das vorbeiströmende Floßholz ausgewaschenen Granit.

11) Granitfelsen, vom linken Ufer der Bude, unter dem Roßtrapp; gehörig schattierte Zeichnung.

12) Desgleichen. In der Höhe der Felsen des Roßtrapps selbst, Umriß; der Vordergrund charakteristisch schattiert.

13) Ein desgleichen, aus dem Budetal emporsteigender Granitfelsen; vollkommen ausgeführte Zeichnung.

14) Granitklippe im Ockertal, zum Begriff von verborgenen und offenbaren Zerklüftungen sehr dienlich.

15) Kieselschieferklippe an der Ocker, merkwürdig wegen der horizontalen und vertikalen Ablösungen. Charakteristische Skizze.

16) Marmor mit Quarz durchzogen, die Kalkteile wittern aus, der Quarz bleibt stehen; dies gibt dem Fels ein ganz eigen ausgefressenes Ansehen. Aus der innern, unangegriffenen Masse lassen sich bedeutende Tafeln schneiden und schön polieren. Ockertal?

17) Der Hübichenstein, Kalkfelsen am Iberge in der Nähe der Bergstadt Grund, eigentlich ein Korallenfels, an welchem auch die tellurischen Trennungen, obgleich unregelmäßig, zu bemerken sind. Vollkommen ausgeführte Zeichnung. Die zweite Vignette in dem wichtigen Werke unseres abgeschiedenen Freundes *von Trebra* (Erfahrungen vom Innern der Gebirge. Dessau und Leipzig 1785. Fol.) ist eine leichte Skizze nach der mit der größten Sorgfalt vollkommen ausgeführten Zeichnung.

18) Hans-Kühnenburg; Sandstein, völlig ausgeführte charakteristische Zeichnung.

19) Graue Wacke, in der Nähe von Wildemann, flözartig gelagert; sorgfältigst ausgeführte Zeichnung.

20) Eingang zu der Baumannshöhle; klein Querfolio, angetuscht, die Marmormassen in ihrem charakterlosen Charakter wohl ausgedruckt.

21) Eisengrube in Tonschiefer vom Tage herein; Eisenstein und Gebirgsart sind so vermischt, daß gewissermaßen nur ein Raubbau stattfindet.

22) Festung auf dem Regenstein, in den Sandstein eingegraben; das Ganze zerstört und verwittert, klein Querfolio.

23) Höhlen auf dem Regenstein; skizziert, nicht sonderlich charakteristisch.

24) Die alte Burg bei Langenstein; flüchtige, aber klare Zeichnung, die Gebirgsart nicht charakteristisch.

25) Die Klause bei Goslar; Sandstein; charakteristisch.

26) Teufelsmauer bei Thale gegen Quedlinburg; so merkwürdig als schön gezeichnet, die Notwendigkeit des Einstürzens mancher Gebirgsarten unter gewissen Umständen vor Augen gestellt.

27) Gipswände bei Osterode; reinlich umrissen und angetuscht, den schwachen Charakter dieser Gesteinart glücklich aussprechend.

Vorgemeldete Sammlung ist, wie man sieht, nach einer gewissen Ordnung gereiht; sie führt vom Granit des Brockens bis zum Gipsfelsen von Osterode, freilich weder vollkommen in geologischer noch geographischer Folge. Doch würde sie in beiden Rücksichten schon vollständiger wer-

den, wenn man eine vorrätige doppelte Anzahl von kleineren weniger ausgeführten Umrissen, Skizzen und manchen flüchtigen Entwurf dazwischenlegen wollte, welches um so instruktiver sein würde, weil jedes dieser Blätter, wenn auch mit weniger Zeitaufwand doch immer zu jenem ausgesprochenen Zwecke mit Überlegung gefertigt worden. Ein lakonisches, gleichfalls übriggebliebenes Tagebuch würde dabei noch weiter behülflich sein.

Von jenen kleineren Zeichnungen bemerke folgende:

a) Hexenaltar auf dem Brocken, in geschichteter Lage; noch vor funfzig Jahren glaubte man hier eine durch Menschenhände aufgerichtete Mauer zu erblicken.

b) Arendsklint; eine auf regelmäßigem Natur-Piedestal aufgerichtete Felsensäule.

c) Unter dem Roßtrapp an der Bude; flüchtige Skizze, die steilaufstrebenden Felsenpartien sehr gut ausdrückend.

d) Treppenstein, an der Ocker; regelmäßig rechtwinklig getrennte Granitmasse.

e) Unter dem Treppensteig am Wasser; an unförmliche Granitmassen anstoßende sanftgeneigte regelmäßige Bänke desselben Gesteins.

f) Ziegenrücken im Ockertale; beinahe vertikale Bänke, horizontal und diagonal durchschnitten.

g) Kalkhöhle von oben erleuchtet; malerischer Effekt.

h) Versteinerungslagen unter Grauwackebänken, am Schulenberg auf dem Oberharz.

i) Küttelstaler Gipsbrüche; kleines Musterstück, die horizontale und vertikale schwankende Durchklüftung dieser Gesteinart darstellend.

k) Klause bei Goslar; in den Sandstein gegraben, merkwürdig wegen regelmäßiger doch schwankender Zerklüftung.

l) Rammelsberg bei Goslar; meisterhafte kleine Zeichnung, den ödesten trostlosesten Zustand, auf der Oberfläche metallischer Naturschätze, vergegenwärtigend.

GEBIRGSGESTALTUNG IM GANZEN UND EINZELNEN

[Zur Naturwissenschaft überhaupt. Zweiten Bandes zweites Heft. 1824]

EHE wir auf unserm bezeichneten Wege nunmehr weiter schreiten, fassen wir in einem Rückblick dasjenige zusammen, wovon bisher gehandelt worden.
Große anorganische Massen gestalten sich solideszierend und zwar regelmäßig. Wir gebrauchten ein Gitterwerk als Gleichnis und gaben den Katalog einer Sammlung von Zeichnungen, zu diesem Zwecke vor vielen Jahren aufgenommen und bis jetzt sorgfältig aufbewahrt.

Den Augenblick der Solideszenz hat man als höchst bedeutend zu betrachten. Solideszenz ist der letzte Akt des Werdens, aus dem Flüssigen durchs Weiche zum Festen hingeführt, das Gewordene abgeschlossen darstellend.
Im Solideszieren, im Übergang aus dem Weichen in das Starre, ergibt sich eine Scheidung, sie sei nun dem Ganzen angehörig oder sie ereigne sich im Innersten der Massen.
Jene Urdurchgitterung, wie wir, das Obgesagte ins kurze zu fassen, die Erscheinung *actu*, die Vermutung *potentiâ* nennen wollen, geschah niemals ohne Sonderung: denn alle Gebirgsmassen sind mehr oder weniger zusammengesetzt; daher entstanden gleichzeitige *Gänge* (dieses unzulängliche Wort müssen wir einstweilen gebrauchen), Gänge, die mit Gesteinabteilungen parallel gehen, diese mögen nun vertikal aufgerichtet stehen und deshalb als Wände gelten oder, unter verschiedenen Winkeln geneigt, bald mit dem Namen Bänke, und endlich wohl gar Lager bezeichnet werden. Diese Gänge sprechen wir als gleichzeitig mit der Gebirgsmasse an. Wer einen Schriftgranitgang in einer Granitmasse eingeschlossen, ihrem Fallen und Streichen genau folgend, mit Augen gesehen hat, der wird den Sinn begreifen, den wir in diese Worte legen.
Jene Scheidung wird also von der Hauptgestaltung mit fortgerissen und fügt sich in die Richtungen jenes Gitterwerks.
So viel sei vorläufig von einer Angelegenheit gesagt, die schon tausendfach mit mehr oder weniger Glück ausge-

sprochen worden. Man erinnere sich der Füllungs-Theorie, welche so überhandnahm, daß eines werten Mannes, *von Charpentiers*, verständige Bemühungen abgelehnt, beseitigt, mißgeachtet, vergessen und zuletzt gar nur durch Hohnrede wieder zur Erinnerung gebracht wurden. Eine Wiederaufnahme der Arbeiten eines höchst sinnigen Vorfahrs würde gerade jetzt einen guten Eindruck machen und vielleicht von erfreulichen Folgen sein.

Aber gleichzeitig mit jener Scheidung, die dem Ganzen folgen muß, geht im Innersten der Massen noch eine besondere vor, welche den eigentlichen Charakter der Gebirgsart ausspricht, und dieses ist, was wir *porphyrartig* nennen. Auch hier wie dort sondert sich das Reinste, oder vielmehr Homogenste, nicht sowohl vom Unreinen als vielmehr vom Fremdartigen, das Einfachere vom Zusammengesetzten, das Enthaltene vom Enthaltenden, und zwar so, daß man oft die Identität beider nachweisen kann. Unzählige Beispiele, von Granit bis zum letzten Gips und Kalkstein, sind den Freunden dieses Wissens bekannt. Sehr oft ist das Enthaltene dem Enthaltenden nahe verwandt. Die Karlsbader und Ellbogner Zwillingskristalle sind eigentlich kristallisierter Granit; die großen Granaten oder Almandine von Tirol sind offenbar kristallisierter Glimmerschiefer, die Eisengranaten kristallisierter Eisenglimmer.

Wie nun diese Gestaltungen sich selbst in beengender Masse hervortun, so werden noch mehr die durch geistige Auflösung befreiten, auf leeren Gebirgsklüften und Schluchten herumgeführten Ur-Teilchen sich noch reiner abtrennen und die gleichartigen sich einander zugesellen. Hier haben wir alsdann die ganz reinen Kristallbildungen, an denen wir uns höchlich erfreuen, unser Wissen daran bilden und ordnen können.

Auch jene porphyrartigen Erscheinungen habe ich sorgfältig gesammelt, und wie sich das oben Behauptete in einzelnen Beispielen ausspricht, verdient wohl eine besondere Behandlung. Jedoch finde eine chemische Erfahrung hier einstweilen Platz.

Ich erhielt ein Glas Opodeldok von gleichartiger trübdurchscheinender Masse, worin aber runde weiße kristallisierte Körperchen in kleiner Erbsengröße schwebend gehalten werden. Bei einer nähern Erkundigung vernahm ich, daß dieses Glas erst vor drei Wochen bereitet worden. Schon am zweiten und dritten Tage zeigen sich Pünktchen, die sich nach und nach vergrößern und eine kristallinische Form annehmen, an welchen jedoch im Verlauf der Zeit kein weiterer Wachstum zu bemerken ist.
Ferner hat sich gefunden, daß in kleineren Gläsern die Kriställchen häufiger und kleiner als Hirsenkörner entstehen, wodurch wir belehrt werden, daß sogar das Maß der Räumlichkeiten auf die Kristallbildung entschiedenen Einfluß hat, und zugleich auf manches oryktognostische Vorkommen hingewiesen sind.

Auf diesem Wege jedoch begegnen wir einem andern Phänomen, das uns bei seiner Unerforschlichkeit nicht losläßt. *Solideszenz ist mit Erschütterung verbunden.* Nur selten kommt dies Ereignis, seiner Zartheit wegen, zur unmittelbaren entschiedenen Anerkennung.
"Derjenige, welcher bei dem Versuch, das Quecksilber gefrieren zu machen, die Glasröhre in der Hand hielt, fühlte in dem Augenblick, als das Metall seinen flüssigen Zustand verlor, eine plötzliche Erschütterung; und eine ganz ähnliche Erscheinung findet beim Festwerden des Phosphors statt."
So zeigt sich auch Solideszenz durch Erschütterung. Ein Glas Wasser nahe am Gefrieren durch einen Schlag erschüttert, kristallisiert sogleich.
Gedenken wir an dieser Stelle, wenn sie auch weit abzuliegen scheinen, der Chladnischen Versuche, wo die Erschütterung, regelmäßig geleitet, zugleich mit dem Ton eine Gestalt hervorbringt. Auf Glastafeln ist das Phänomen jedermann bekannt, vielleicht nicht allen Folgendes:
Wasser, auf flachen geränderten Glastellern, mit *Semen lycopodii* bestreut und durch einen Violinbogen angeregt, gibt, in vielfältigen Abteilungen, die Erscheinung gegitterter Flächen und eines entschiedenen Gewebes, so daß der

umsichtig tätige *Heusinger* dessen in seiner Hyphologie gedenken konnte. *Purkinje*, ein merkwürdiger Forscher unsrer Zeit, hat mir solches Gewebe durch eine scharfsinnige Vorrichtung auf Glastäfelchen fixiert und freundlichst mitgeteilt.

Die entoptischen Erscheinungen lassen sich gleichfalls hier anschließen; durch schnelle Veränderung der Temperatur solidesziert ja in den Glastäfelchen eine sonst vorüberfliegende Gestaltung.

Bedeutend hab ich immer die Betrachtung gefunden, die uns das makro-mikromegische Verfahren der Natur einzusehen fähig macht: denn diese tut nichts im Großen, was sie nicht auch im Kleinen täte, bewirkt nichts im Verborgenen, was sie nicht auch am Tageslicht offenbarte.

Daß der Tonschiefer im Großen von Quarzgängen häufig durchsetzt werde, ist bekannt; nun aber traf ich eine dergleichen Gebirgsart, deren mäßige tragbare Massen nach einem gewissen Streichen von Quarzgängen durchzogen waren, indessen schiefrige Ablösungen diese Massen rechtwinkelig auf die Richtung der Gänge zu schmalen Täfelchen trennten und so natürliche Durchschnitte vor Augen legten.

Ich lege ein solches Tonschiefertäfelchen vor mich, so daß der darauf sich zeigende etwa sechs Linien starke Quarzgang in horizontaler Richtung sei; ein schmälerer etwa eine Linie breiter Gang kommt auf dem ersteren im Winkel von etwa 45 Graden an, wird sogleich nach dem Perpendikel zu gebrochen, geht sichtlich durch den stärkeren hindurch, kehrt unterwärts in die erste Richtung zurück und setzt parallel mit der Eintrittslinie seinen Weg weiter fort. Hier gebrauche ich, wie man sieht, eine bekannte Terminologie, deren man sich bedient, um das Phänomen anzuzeigen, wenn das Licht, oder dessen sogenannter Strahl, aus dem dünneren Mittel ins dichtere und von da wieder ins dünnere übergeht.

Und fürwahr, wären unsere Täfelchen in Linearzeichnungen auf eine Kupferplatte gebracht, so würde jedermann glau-

ben, es seien aus einem physikalischen Kompendium jene auf die Lehre von Brechung des Lichts bezüglichen Figuren kopiert worden.

Doch wollen wir die Analogie nicht weitertreiben, sondern nur erzählen, was wir vor uns sehen: der schwächere Gang auf dem stärkeren, vertikal im rechten Winkel anlangend, scheint von seinem Wege nicht abgelenkt; doch gehen genau betrachtet zwei Gänge niemals durcheinander, ohne daß sie einigermaßen in ein Schwanken gerieten und eine leise Wirkung solches Zusammentreffens andeuteten.

Der Fall, welcher selten vorkommt, daß der schwächere Gang den stärkeren verschiebt, deutet auf die Erfahrung, daß ein ganz leeres Klüftchen den Gang aus seiner Richtung bringt, ihn aber nicht rückwärts lenkt, sondern vorwärts zu schieben die Eigenschaft hat.

Einen einzigen Fall hab ich gefunden, wo der schwächere Gang den stärkeren vertikal durchkreuzend ihn beinahe um seine Breite niederdrückt.

Im Tonschiefer finden wir durchaus die reinsten Beispiele zu dieser Lehre; der Kieselschiefer hingegen ist so vielfach durchzogen und durchklüftet, daß bedeutende Beispiele nicht herauszuheben sind. Der Marmor bietet uns ähnliche Betrachtungen dar, nur ist alles leichtfertiger und unsicherer; doch fehlt es auch hier nicht an einer gewissen konsequenten Bestimmtheit.

Ein merkwürdiges Beispiel, wodurch die Erschütterung bei der Solideszenz uns vor Augen gebracht wird, ist der allbekannte Florentinische Ruinenmarmor. Wahrscheinlich entsprang er aus einer eingesinterten Gangart, die an einer Seite sich bandartig zu bilden im Begriff war, als ein gewisses Zucken die zarten Streifen mit vertikalen Klüftchen durchschnitt und die horizontalen Linien bedeutend verrückte, daß die einen höher gehoben, die andern niedergehalten wurden, wodurch uns denn die Gestalt einer lückenhaften Mauer vor Augen tritt. Indessen war am entgegengesetzten Salband die Masse breiartig in Bewegung; diese, von jenen Erklüftungen wenig erleidend, erscheint nun bei geschnittenen und polierten

Tafeln über der Landschaft als Bewölkung, wer es dafür will gelten lassen; doch gleicht diese Stelle bei vorzüglichen Exemplaren ganz deutlich dem sogenannten orientalischen Alabaster, einem buntgestreiften durchscheinenden Kalkspat.

Ferner besitz ich andere Beispiele desselben Marmors, wie sie mir nur einmal vorgekommen. Die Masse nämlich, wie sie aus hellerem Grunde zu mehr oder weniger hellern Bestandteilen sich sondert, hatte nicht die Tendenz wie vorige, sich bandartig zu bilden, sondern mag unbestimmt durch Scheidung nebeneinander schwimmend, bei der Solideszenz von Erschütterung ergriffen, durch unzählige sichtbare Klüftchen durchkreuzt worden sein.

Nun sieht man die verschiedenfarbigen gesonderten Bestandteile geradlinig in bestimmte Räumchen eingefaßt, in Dreiecken, Vierecken, alles meist rhombisch spitz- und stumpfwinklig.

Ähnliche Erscheinungen finden wir im Großen: denn man darf den erstbenannten Ruinenmarmor und dessen Durchschnittstäfelchen mit einem Durchschnitt vom Riegelsdorfer Flöz vergleichen, so wird man die große Ähnlichkeit bewundern.

Alles dieses ist nur gesagt, daß die Natur nicht später gewaltsame Mittel anzuwenden braucht, um dergleichen Erscheinungen mechanisch hervorzubringen, sondern daß sie in ihren ersten Anlagen ewige, aber ruhende Kräfte besitzt, die, in der Zeit hervorgerufen, bei genugsamer Vorbereitung das Ungeheure so wie das Zarteste zu bilden vermögen.

Der bei Ilmenau vorkommende Bandjaspis gibt uns von einer gleichen Naturwirkung schöne Beispiele. Die einzelnen dreifingerbreiten Stücke zeigen eine sehr regelmäßige Streifenbildung, graubräunlich dunkel auf hellerem Grunde. An vielen Stücken ist diese Linearzeichnung unverrückt, an anderen aber bleibt zwar das parallele Verhältnis durchaus rein, allein die Linien sind wie durch einen kleinen Schreck im Augenblicke der Solideszenz

verschoben und also erstarrt, daß sie nunmehr ein gelindes treppenartiges Steigen und Fallen vorweisen. Was wir also vorher an einem leicht determinablen Kalkgestein gesehen haben, erblicken wir nunmehr an einem festen quarzigen Tongestein.

Von einer heftigern Erschütterung in einem solchen Augenblicke gibt uns der Trümmerachat einen bedeutenden Beleg. Hier ist auch die erste Tendenz zum Bandartigen unverkennbar; durch eine Störung jedoch ward sie aufgehoben und in einzelne Stücke zerteilt; die Chalcedon-Masse jedoch, die allen Achaten zum Grunde liegt, in dem Augenblicke noch weich, erstarrte zugleich mit den Trümmern, die sie enthielt, und so ist uns ein schönes Mineral vorbereitet worden.

Ich besitze eine Tafel Altdorfer Marmor, drei Fuß lang, zwei breit, deren ausgeschweifte Form darauf hindeutet, daß sie früher fürstliche Gemächer verziert hat, und sie verdiente diese Ehre wohl; denn auf einem grauen Grunde liegt Ammonshorn an Ammonshorn; die Schale des Ganzen ist noch deutlich sichtbar, der vordere Teil von der Grundmasse ausgefüllt, der hintere reiner weißer Kalkspat. Jedem Naturfreund ist dieser Marmor von Altdorf bekannt, mir aber wurde an diesem Stücke zuerst Folgendes bedeutend. Es gehen zarte Klüfte quer durch das Ganze durch, die, wenn sie auf ein Schneckengehäus treffen, solches um einige Linien verschieben; an anderen einzelnen Musterstücken fand sich auch wohl der Fall, daß die Schnecke auf vier Zwölfteile eines Pariser Zolls verschoben war.
Das was wir also am Bandjaspis, am Florentiner Marmor erblickten, fordert uns hier abermals zur Betrachtung auf; hier liegt es dem Anblick deutlich vor, daß das Ganze noch weich, noch determinabel in einem gewissen Grade von Erharschung muß gewesen sein, als die schmalen mit einer gilblichen Masse ausgefüllten Klüfte in grader Richtung, obgleich wellenförmig, durch das Ganze hindurch liefen und alles, was sie durchschnitten, von der Stelle schoben. Außer dieser Haupttafel gebe fünf kleinere, die

ich durch Vermittelung des Herrn Professor *Schweigers* einer alten wackern Freundin, der Frau Burgemeisterin *Baureis* in Nürnberg verdanke, mit welcher, wie früher mit ihrem Gatten, durch manche Zeit hindurch ein naturwissenschaftlicher Verkehr stattgefunden.

Von einem solchen Halbgewordenen, Gestörten und wieder zum Ganzen Gefügten haben die Geognosten schon manche Beispiele angeführt, und man wird mit einiger Aufmerksamkeit noch viel mehrere finden, und manches sogenannte Breccienartige wird hierher zu zählen sein. Die Quarzfelsen am Rheinufer, unmittelbar unter der Rochuskapelle, gehören hierher; scharfkantige Quarztrümmer sind durch eine frische, flüssige, kräftige Quarzmasse zu dem festesten Gestein verbunden, wie wir ja auch im Organischen ersehen, daß ein geheilter Knochen vor einem Bruche an derselben Stelle sicherer ist als am benachbarten Gesunden.

GEOLOGISCHE PROBLEME UND VERSUCH IHRER AUFLÖSUNG

[Handschriftlich. 1831]

1

HORIZONTAL liegende Flöze, welche sich an steilen Felswänden oberhalb fortsetzen, werden durch Hebung einer solchen Bergwand erklärt.

Wir sagen: in frühster Zeit jener Entstehungen war alles Dynamische kräftiger als späterhin, die Anziehungskraft der Teile größer. Die niedergehenden Elemente des Flözes senkten sich zwar nieder und belegten die Fläche, aber in gleicher Maße wurden sie angezogen von den Seitenwänden der nahestehenden Berge, so daß sie nicht allein an sehr steilen Flächen, sondern sogar an überhängenden sich festsetzen und die weitere Füllung des Raums abwarten konnten.

2

Die auf großen Flächen weit entfernten Granitmassen haben auch zu vielem Nachdenken Gelegenheit gegeben.

Wir halten dafür, daß die Erklärung des Phänomens auf mehr als eine Weise geschehen müsse.

Die, besonders an der savoyischen Seite, an dem Genfer See sich befindenden Blöcke, die nicht abgerundet, sondern scharfkantig sind, wie sie vom höchsten Gebirg losgerissen worden, erklärt man, daß sie bei dem tumultuarischen Aufstand der weit rückwärts im Land gelegenen Gebirge *seien dahin geschleudert worden.*

Wir sagen: es habe eine Epoche großer Kälte gegeben, etwa zur Zeit als die Wasser das Kontinent noch bis auf 1000 Fuß Höhe bedeckten und der Genfer See zur Tauzeit noch mit den nordischen Meeren zusammenhing.

Damals gingen die Gletscher des Savoyer Gebirgs weit tiefer herab, bis an den See, und die noch bis auf den heutigen Tag von den Gletschern niedergehenden langen Steinreihen, mit dem Eigennamen *Goufferlinien* bezeichnet, konnten ebensogut durch das Arve- und Dranse-Tal herunterziehen und die oben sich ablösenden Felsen unabgestumpft und unabgerundet in ihrer natürlichen Schärfe bis an den See bringen, wo sie uns noch heutzutag bei Thonon scharenweis in Verwunderung setzen.

3

Die im nördlichen Deutschland umherliegenden Granit- und andere Urgebirgsblöcke haben einen verschiedenen Ursprung.
Der nunmehr zu einem bedeutenden Kunstwerk verarbeitete Landgrafenstein gibt uns das sicherste Zeugnis, daß es dem nördlichen Deutschland am Urgebirg nicht fehlte.
Wir behaupten, daß teils zusammenhängende, teils einzeln stehende Klippen in dieser weiten und breiten Landschaft wahrscheinlich aus dem Wasser hervorragten, daß besonders der Heilige Damm die Überreste anzeigt einer solchen Urgebirgsreihe, welche, so wie das übrige weiter ins Land hinein, zum größeren Teil auflöslich, nur in ihren festesten Teilen den zerstörenden Jahrtausenden entgangen ist. Daher sind die dort gefundenen, seit geraumer Zeit bearbeiteten Steine von so großer Schönheit und Wert, weil sie uns das Festeste und Edelste geognostischer Gegenstände seit Jahrtausenden vorlegen.

4

Wenn ich nun schon bisher zu meinen Ableitungen, oder wenn man will Erklärungen, hohen Wasserstand und starke Kälte bedurfte, so sieht man wohl, daß ich geneigt bin, den Einfluß zuzugestehen, den man den nordischen Gewässern und Gewaltstürmen auf diese Phänomene bisher auszusprechen schon geneigt war.
Wenn eine große Kälte, bei tausend Fuß Höhe des allgemeinen Wasserstandes, einen großen Teil des nördlichen Deutschlands durch eine Eisfläche verband, so läßt sich denken, was beim Auftauen die durcheinander getriebenen Eisschollen für eine Zerstörung anrichten und wie sie, bei nördlichen, nordwest- und -östlichen Stürmen, die auf die Schollen niedergestürzten Granitblöcke weiter gegen Süden führen mußten.
Wenn nun zuerst diese erste Urgebirgsmasse im nördlichen Deutschland gerettet ist (welches vorzüglich durch die ägyptischen Verwitterungen, welche bis auf den heutigen Tag fortgehen und die Fläche immer mehr zur Fläche,

die Wüste immer mehr zur Wüste machen, geschehen muß), so wird man sich zu erklären haben, daß man jenem Herüberführen auch aus den überbaltischen Regionen durch das Eis nicht abgeneigt ist; denn es gehen noch bis auf den heutigen Tag große Eismassen in den Sund ein, welche die von dem felsigen Ufer abgerissenen Urgebirgsmassen mit sich heranbringen.

Allein diese Wirkung ist nur als sekundär anzusehen. Indem wir im nördlichen Deutschland die Urgebirgsarten der nördlichsten Reiche erkennen, so folgt noch nicht, daß sie dort hergekommen; denn dieselbigen Arten des Urgebirgs können so hüben wie drüben zutage ausgegangen sein. Ist doch das Urgebirg ebendeshalb so respektabel, weil es sich überall gleichsieht und man Granit und Gneis aus Brasilien, wie mir die Exemplare zu Handen gekommen sind, von dem europäisch-nördlichen nicht zu unterscheiden vermöchte.

Wunderliche Art der Erklärungslustigen! Was fest und unerschütterlich ist, soll erst werden und sich bewegen; was ewig fort sich bewegt und verändert, soll stationär sein und bleiben, und das alles bloß, damit etwas gesagt werde.

Die Sache mag sein wie sie will, so muß geschrieben stehen: daß ich diese vermaledeite Polterkammer der neuen Weltschöpfung verfluche; und es wird gewiß irgendein junger geistreicher Mann aufstehen, der sich diesem allgemeinen verrückten Konsens zu widersetzen Mut hat.

Im ganzen denkt kein Mensch, daß wir, als sehr beschränkte schwache Personen, uns ums Ungeheure beschäftigen, ohne zu fragen, wie man ihm gewachsen sei? Denn was ist die ganze Heberei der Gebirge zuletzt als ein mechanisches Mittel, ohne dem Verstand irgendeine Möglichkeit, der Einbildungskraft irgendeine Tulichkeit zu verleihen? Es sind bloß Worte, schlechte Worte, die weder Begriff noch Bild geben. Hiemit sei genug gesagt, wo nicht zuviel.

Das Schrecklichste, was man hören muß, ist die wiederholte Versicherung: die sämtlichen Naturforscher seien hierin derselben Überzeugung. Wer aber die Menschen

kennt, der weiß, wie das zugeht: gute, tüchtige, kühne Köpfe putzen durch Wahrscheinlichkeiten sich eine solche Meinung heraus; sie machen sich Anhänger und Schüler, eine solche Masse gewinnt eine literarische Gewalt, man steigert die Meinung, übertreibt sie und führt sie, mit einer gewissen leidenschaftlichen Bewegung, durch. Hundert und aber hundert wohldenkende, vernünftige Männer, die in andern Fächern arbeiten, die auch ihren Kreis wollen lebendig, wirksam, geehrt und respektiert sehen, was haben sie Bessers und Klügers zu tun als jenen ihr Feld zu lassen und ihre Zustimmung zu dem zu geben, was sie nichts angeht. Das heißt man alsdann: allgemeine Übereinstimmung der Forscher.

Ich habe dieses, was ich hier sage, *in concreto* an ganz würdigen Männern gesehen; ihre Sache war: im Felde der Naturlehre ihr Fach, ihr Geschäft, ihre Erfahrungen und Wissen zu innigen, zu isolieren, zu vervollständigen und durchzuarbeiten. Hier waren sie vortrefflich, durch Unterscheiden und Ordnen belehrend, ihr Urteil sicher, genug höchst schätzenswert. In andern Fächern aber waren sie ganz gemein. Was der Tag hatte, was der Tag brachte, was allenfalls in Kompendien und Zeitschriften stand, das wußten sie, das billigten sie; nahmen aber auch nicht den geringsten weiteren Teil daran.

VERSCHIEDENE BEKENNTNISSE

[Handschriftlich aus den letzten Lebensjahren]

WO der Mensch im Leben hergekommen, die Seite, von welcher er in ein Fach hereingekommen, läßt ihm einen bleibenden Eindruck, eine gewisse Richtung seines Ganges für die Folge, welches natürlich und notwendig ist.

Ich aber habe mich der Geognosie befreundet, veranlaßt durch den Flözbergbau. Die Konsequenz dieser übereinander geschichteten Massen zu studieren, verwandte ich mehrere Jahre meines Lebens. Diesen Ansichten war die Wernerische Lehre günstig, und ich hielt mich zu derselben, wenn ich schon recht gut zu fühlen glaubte, daß sie manche Probleme unaufgelöst liegen ließ.

Der Ilmenauer Bergbau veranlaßte nähere Beobachtung der sämtlichen thüringischen Flöze; vom Totliegenden bis zum obersten Flözkalke, hinabwärts bis zum Granit.

Diese Art des Anschauens begleitete mich auf Reisen; ich bestieg die Schweizer und Savoyer hohen Gebirge, erstere wiederholt; Tirol und Graubünden blieben mir nicht fremd, und ich ließ mir gefallen, daß diese mächtigen Massen sich wohl dürften aus einem Lichtnebel einer Kometen-Atmosphäre kristallisiert haben. Doch enthielt ich mich von eigentlich allgemeineren geologischen Betrachtungen, bestieg den Vesuv und Ätna, versäumte aber nicht, die ungeheure gewaltsame Ausdehnung der Erdbrände, in Gefolg so grenzenloser Kohlenlager, zu beachten, und war geneigt, beide mehr oder weniger als Hauptschweren der Erdoberfläche zu betrachten.

Ich legte doch hierauf keinen Wert, kehrte zu den thüringischen Flözen zurück und habe nun das Vergnügen, daß im vergangenen Oktober unser Salinendirektor *Glenck* in der Tiefe eines Bohrlochs von 1170 Fuß Steinsalz, und zwar in ganz reiner Gestalt dem Bruchstücke nach, teils körnig teils blättrig, angetroffen.

Die Sicherheit, womit dieser treffliche Mann zu Werke ging, in Überzeugung, daß die Flözlagen des nördlichen Deutschland vollkommen jenen des südlichen gleich seien, bestätigte meinen alten Glauben an die Konsequenz der Flözbildung und vermehrte den Unglauben in betreff

des Hebens und Drängens, Aufwälzens und Quetschens *(Refoulement)*, Schleuderns und Schmeißens, welches mir nach meinem obigen Bekenntnisse durchaus widerwärtig von jeher erscheinen mußte.

Nun aber lese ich in den neusten französischen Tagesblättern, daß dieses Heben und Schieben nicht auf einmal, sondern in vier Epochen geschehen. Voraus wird gesetzt, daß unter dem alten Meere alles ruhig und ordentlich zugegangen, daß aber zuerst der Jurakalk und die ältesten Versteinerungen in die Höhe gehoben worden, nach einiger Zeit denn das Sächsisch-böhmische Erzgebirg, die Pyrenäen und Apenninen sich erhoben haben, sodann aber zum dritten und letzten Mal die höchsten Berge Savoyens und also der Montblanc hervorgetreten seien. Dieses von Herrn *Elie de Beaumont* vorgetragene System wird am 28. Oktober 1829 der französischen Akademie von der Untersuchungskommission zu beifälliger Aufnahme und Förderung bestens empfohlen. Ich aber leugne nicht, daß es mir gerade vorkommt, als wenn irgendein christlicher Bischof einige Wedams für kanonische Bücher erklären wollte.

Da ich hier nur Konfessionen niederschreibe, so ist nur von mir und meiner Denkweise die Rede. Es ist nicht das erste Mal in meinem Leben, daß ich das, was andern denkbar ist, unmöglich in meine Denk- und Fassungskraft aufzunehmen vermag.

Wenn ich aber zu meinem Anfang zurückkehre und nun ihr Werk betrachte, so seh ich, daß sie von der allgemeinsten Seite in dieses Geschäft hereingegangen sind; Astronomie, physische Geographie, Physik, Chemie, und was sonst noch allgemein ist, waltet über das Ganze und dient zu Unterstützung jedes ihrer Schritte. Ich hatte schon Kenntnis von der ersten Ausgabe und beschäftigte mich dankbar mit der gegenwärtigen, ungewiß, was ich daraus mir aneignen und in meine gegen diese ungeheuren Allgemeinheiten beinahe abgeschlossenen Richtungen werde benutzen können. Auf alle Fälle sind einige Kapitel mir schon höchst belehrend gewesen, da ihre ausgebreiteten Studien sich über das Neuste der Entdeckun-

gen erstrecken, denen ich in meiner Lage nicht folgen kann.

Die Verlegenheit kann vielleicht nicht größer gedacht werden als die, in der sich gegenwärtig ein fünfzigjähriger Schüler und treuer Anhänger der sowohl gegründet scheinenden als über die ganze Welt verbreiteten Wernerischen Lehre finden muß, wenn er, aus seiner ruhigen Überzeugung aufgeschreckt, von allen Seiten das Gegenteil derselben zu vernehmen hat.
Der Granit war ihm bisher die feste unerschütterte Basis, auf welcher die ganze bekannte Erdoberfläche ihren Ruhestand nahm; er suchte sich die Einlagerungen und Ausweichungen dieses wichtigen Gesteins deutlich zu machen; er schritt über Schiefer und Urkalk, unterwegs auch wohl Porphyr antreffend, zum roten Sandstein und musterte von da manches Flöz zeitgemäß, wie es die Erscheinungen andeuten wollten. Und so wandelte er auf dem ehemals wasserbedeckten, nach und nach entwässerten Erdboden in folgerechter Beruhigung. Traf er auf die Gewalt der Vulkane, so erschienen ihm solche nur als noch immer fortdauernde, aber oberflächliche Spätlingswirkung der Natur. Nun aber scheint alles ganz anders herzugehen; er vernimmt: Schweden und Norwegen möchten sich wohl gelegentlich aus dem Meere eine gute Strecke emporgehoben haben; die ungarischen Bergwerke sollten ihre Schätze von untenauf einströmenden Wirkungen verdanken, und der Porphyr Tirols solle den Alpenkalk durchbrochen und den Dolomit mit sich in die Höhe genommen haben; Wirkungen freilich der tiefsten Vorzeit, die kein Auge jemals in Bewegung gesehen, noch weniger irgendein Ohr den Tumult, den sie erregten, vernommen hat.
Was sieht denn hier also ein Mitglied der alten Schule? Übertragungen von einem Phänomen zum andern, sprungweis angewendete Induktionen und Analogien, Assertionen, die man auf Treu und Glauben annehmen soll.
Wiederholt viele Jahre schaut ich mir die Felsen des Harzes, des Thüringer Waldes, Fichtelgebirges, Böhmens, der Schweiz und Savoyens an, eh ich auszusprechen wagte:

unser Ur- oder Grundgebirg habe sich aus der ersten großen chaotischen Infusion kristallinisch gebildet, und seien also alle jene Zacken und Hörner, alle Bergrücken und die zwischen ihnen leergebliebenen Täler und Schluchten nicht zu bewundern oder sonst woher abzuleiten als aus jener ersten großen Naturwirkung. Ebenso betrachtete ich ferner das Übergangsgebirg und konnte durchaus das Bestreben selbst der größten Massen zu gewissen Gestaltungen nicht mehr zweifelhaft finden. Die dem Ursprung gleichzeitigen Gänge und die Verruckungen derselben klärten sich auf; die Übergänge, Anlagerungen und was sonst vorkommen konnte ward sorgfältig und wiederholt beobachtet, bis zuletzt die Flöze, sogar mit ihrem Inhalt von Kohlenversteinerungen, sich naturgemäß rationell anschlossen, wobei man freilich nicht übereilt verfahren durfte.

Alles, was ich hier ausspreche, hab ich wiederholt und anhaltend geschaut; ich habe, damit ja die Bilder im Gedächtnis sich nicht auslöschen, die genausten Zeichnungen veranstaltet, und so hab ich, bezüglich auf den Teil der Erde, den ich beobachtet, immer Regelmäßigkeit und Folge, und zwar übereinstimmend an mehreren Orten und Enden gefunden.

Nach diesem Lebens- und Untersuchungsgange, wo nur Beständiges zu meinem Anschauen gekommen, da denn selbst der problematische Basalt als geregelt und in der Folge notwendig erscheinen mußte, kann ich denn meine Sinnesweise nicht ändern, zulieb einer Lehre, die von einer entgegengesetzten Anschauung ausgeht, wo von gar nichts Festem und Regelmäßigem mehr die Rede ist, sondern von zufälligen unzusammenhängenden Ereignissen. Nach meinem Anschauen baute sich die Erde aus sich selbst aus; hier erscheint sie überall geborsten und diese Klüfte aus unbekannten Tiefen von unten herauf ausgefüllt.

Durch dieses Bekenntnis gedenk ich keineswegs mich als Widersacher der neuern Lehre zu zeigen, sondern auch hier die Rechte meines gegenständlichen Denkens zu behaupten, wobei ich denn wohl zugeben will, daß, wenn

ich von jeher, wie die Neueren, die mit so großer Übereinstimmung ihre These behaupten, auch aus Auvergne oder wohl gar von den Anden meine Anschauung hätte gewinnen und das, was mir jetzt als Ausnahme in der Natur vorkommt, mir als Regel hätte eindrücken können, ich wohl auch in völligem Einklang mit der jetzt gangbaren Lehre mich befunden hätte.

Gar manches wäre noch zu sagen, allein ich schließe, indem ich die Meinung eines Wohlwollenden oder vielmehr die Art sich auszudrücken mir zu eigen gemacht; er hat mich über mich selbst mehr aufgeklärt, den Grund und die Folge meines Daseins mich besser fühlen lassen, als ich ohne dies kaum je erreicht hätte.

Unbeschadet des Glaubens an eine fortschreitende Kultur, ließ sich, wie in der Weltgeschichte so in der Geschichte der Wissenschaften, gar wohl bemerken, daß der menschliche Geist sich in einem gewissen Kreise von Denk- und Vorstellungsarten herumbewege. Man mag sich noch so sehr bemühen, man kommt nach vielen Umwegen immer in demselben Kreise auf einen gewissen Punkt zurück.

Pater *Kircher*, um gewisse geologische Phänomene zu erklären, legt mitten im Erdball ein Pyrophylacium an, und daneben herum manche Hydrophylacien. Da ist denn alles fertig und bei der Hand. Die kalten Quellen entspringen fern von der Feuerglut; die lauen schon etwas näher; die heißen ganz nahe, und diese müßten einen unendlichen Grad von Hitze annehmen, daß sie noch siedend bleiben, nachdem sie einige tausend Fuß sich durch das festeste Grundgestein durchgeschlungen haben. Braucht man einen Vulkan, so läßt man die Glut selbst durch die geborstene Erde durchbrechen, und alles geht seinen natürlichen Gang.

Dieser älteren anfänglichen Vorstellung ist die neuere ganz gleich. Man nimmt eine Feuerglut an unter unserm Ur- und Grundgebirge, die hie und da sich andeutet, ja hervorbricht, und überall hervorbrechen würde, wenn die Urgebirgsmassen nicht so schwer wären, daß sie nicht gehoben werden können. Und so sucht man überall pro-

blematische Data dahin zu deuten, daß dieses ein oder das andere Mal geschehen sei.

Kirchers Pyrophylacium ist in allen Ehren und Würden wieder hergestellt; das Hydrophylacium ist auch gleich wieder bei der Hand; die lauen und heißen Quellen sind oben schon erklärt, und diese Erklärung des Jesuiten im 17ten Jahrhundert ist so faßlich, daß in der ersten Hälfte des 18ten der Verfasser der *Amusements des eaux de Spa*, zu Verständigung und Unterhaltung der dortigen Kurgäste, sie zwischen Liebes- und Spielabenteuern und andern romanhaften Ereignissen mit der größten Gemütsruhe und Sicherheit vorträgt.

[BILDUNG DER ERDE]

[Handschriftliches Schema. 1806]

WIR wenden uns zuerst zu den astronomischen Ansichten.
Die Erde als ein Stern.
Als ein Wandelstern.
Die neuen Erfahrungen zeigen das Universum selbst nicht als fertig.
Die Nebelsterne sieht man als Massen werdender Welten an.
Ja den Jupiter als nicht erstarrt.
Die Kometen, die man ehemals als Weltenzerstörer ansah, betrachtet man als werdende Erdkörper.

Unsere Erde können wir selbst als noch zum Teil in der Auflösung, zum Teil in ein Auflösendes gehüllt ansehn.
Das Meer.
Die drauflastende und von Flüssigkeiten durchdrungene Atmosphäre.
Die Flüsse.
Die feuchte über der Erde schwebende Luft.
Was im Meere aufgelöst ist.
In dem süßen Wasser.
In den atmosphärischen Wassern.
In der Luft.
Erregung der Elektrizität.
Entstehung des Wassers.
Entstehung der Meteore.
Meteorische Steine.
Chemische Erfahrung, daß alles in Dunst aufgelöst werden könne.

Zustand der Kometen.

Auflösung.
Dabei zu betrachten die Temperatur.
Wasser.
Quecksilber.
Flüssigkeit-Annäherung zur Verflüchtigung.

Entscheidung zur Möglichkeit eines sukzessiven Werdens.

Uranfängliche Scheidung.
Werden im Scheiden.
Werden nach dem Scheiden.
Niederschläge.
Haben ihren Namen von der Fällung.
Doch gibt es auch aufsteigende, schwimmende Niederschläge; werden bewirkt:
1. Durch Kälte.
2. Durch Verdünnung der Auflösung.
3. Durch Verflüchtigung eines Bestandteils, der die übrigen band.
4.

Physisch-chemische Wirkung.
Bildung.
Verwandtschaften.
Kristallisation.
Gegensatz der mechanischen Bildung.
Schwere.
Simultanes.
Sukzessives.
Als zwei Enden zu betrachten, die in sich selbst zerfließen.
Äußere Form.
Notwendiges und Zufälliges.
— Massen aus Kristallisation. Schnee, Eis, halberstarrte Metalle.

Gestalt der Erde.
Ein Drittel Land, zwei Drittel Wasser.
Land unter Wasser.
Modell zur Vorstellung.
Erstarrung.
Sinken des Wassers.
Hervortreten des Soliden.
Gebirge im Kreuz.
Äußerer Bau.
Innerer.
Terminologie.

Gebirge.
Zusammenhang.
Ramifikation.
Wahrscheinliche Richtung.
Größere Erdmasse nach Nordost.

Hervortreten des Unterschiedenen.
  Kiesel und Ton.
  Granit.
  Quarz.
  Glimmer.
  Feldspat.
  (Hornblende. Syenit.)
Gedrängter Zustand beim Entstehen des Granits.
Charakter eines jeden Teils.
Des Quarzes muschlichter Bruch.
Des Feldspats tafelartiger.
Des Glimmers blätteriger.
Doch nicht zu einer vollkommenen Kristallisation gelangt.
Zeichen des Urgebirgs und eines frühen Werdens.
Doch ist dieses Urgranitgebirge doch auch nur ein Übergang.
Denn das Vorhergehende, was den Kern der Erde bildet, ist uns unbekannt.
Über die Mitte der Erde sind schon alle möglichen Hypothesen dagewesen.
Sie sollte Feuer, Wasser oder Luft enthalten.
Neuere halten ihre Mitte für metallisch.
Und was wir von Metallen erreichen können, sollen gleichsam nur die Überreste verborgener Formationen sein.
— Wir kehren zum Granit zurück.
Er ist auf alle Fälle das frühste Gebirge.
Er scheint in großer Eile geworden zu sein.
Verschiedenheit seiner Form und Farbe. —
Chemische Wirkung vorwaltend.
Ideale — Intentionelle — Teilung der Masse.
In der Wirklichkeit auf das sonderbarste manifestiert.
Form eine Bedingung des soliden Daseins.
Freie Form durch Sukzession entstanden.

Gedrängte Form in der Simultaneität.
Beide Formen des Unorganischen sind mathematisch.
Die Eigenschaft, daß die Masse in Gestalten auseinandergeht, am Kubus zu symbolisieren.
Forderung, sich zu konzentrieren und seinen Nachbar zu verlassen.
Alle Arten von Durchgang der Blätter.
Teilbarkeit ins Unendliche.
Zerfallen der Masse in Tetraedren.
Wiederholte Betrachtung der chemischen und jener intentionellen, gleichsam idealen Wirkung.
Abstraktion von der Schwere.
Übergang zu dem, was man Lager, Lagerungen nennt.
Schwierigkeit, damit übereinzukommen; an einem auf der Spitze stehenden Rhombus gezeigt.
Ableitung, daß man selbst die horizontalen Bänke der Urgebirge für eigentliche Lager anzusehen habe.
Weitere Ausführung dieser Materie und bildliche Darstellung.

Wir haben uns bisher im Allgemeinen, Elementaren aufgehalten,
das vor unsern Augen entstand und verging, so daß es beinahe schien, als wenn man nichts erfahren hätte.
Doch werden wir jenes Bewegliche überall wiederfinden.
Weil selbst das Feste nicht auf den Grad erstarrt ist, um nicht noch Einflüsse zu dulden.
Ja, um nicht noch selbst zu wirken.

Wir nehmen das Feste, Älteste, Beständigste voraus.
Die Erde besonders im Sinne.
Ihre Grundfesten zuerst zu betrachten.
Ihren Bau, ihre Gestalt.
Die Osteologie der Erde.
Die Knochenlehre hat für den bloß sinnlichen Menschen etwas Widerliches.
Dem, der sich zur Kenntnis der organischen Natur erheben will, ist sie unentbehrlich.
Nach vollendeter Einsicht höchst erfreulich und unschätzbar.

So scheinen auch die nackten Gebirge, Steinritzen und Brüche dem natürlichen Auge etwas Unerfreuliches zu haben.
Dem Auge des, der Kenntnis besitzt, offenbaren sie das Innere.
Ja das Äußere, die letzte nützliche und angenehme Umgebung, wird bequemer und gründlicher erkannt.
— Genuß, Empfinden, Wissen, Erkennen, Wissenschaftliches Anschauen. Wiederkehrender Genuß.

Zur Kenntnis der Erde gelangt man auf vielerlei Weise.
Mehrere Wissenschaften müssen zusammenarbeiten.
Die Astronomie zeigt uns das Verhältnis der Erde zu gleichen und ähnlichen Körpern des Weltraumes.
Die mathematische Erdbeschreibung trägt jene großen Himmelsverhältnisse in abstrakten Linien auf die Erdkugel selbst über.
Was uns dadurch deutlich wird.
Die physische Erdbeschreibung zeigt uns den Zustand der Oberflächen und alles dessen, was darauf vorgeht, und dringt nur der Vollständigkeit wegen in die Tiefen.
Die Geognosie fängt von den erreichbaren Tiefen an und verbindet damit die Kenntnis bis zu den höchsten Gipfeln.
Jene allgemeinen Wissenschaften sind das Element, in dem sie schwebt.
Sie hat mehrere besondre unter sich, aus denen sie sich zusammensetzt und Vorteile zieht.
Wir gehen von der Geognosie aus.
Ohne uns jedoch auf sie allein zu beschränken.
Es soll nach und nach vor unserm geistigen Blick ein Bild der Erde entstehen.
Hier ist die Rede nicht, alles Einzelne zu überliefern, noch das Allgemeine von Grund aus zu behandeln.
Da eine Bekanntschaft damit vorausgesetzt werden kann.
Mehr eine Rekapitulation als eine Belehrung.

Erde, wie wir sie jetzt vor uns gewahr werden.
Auch hier ist eine genetische Betrachtung wünschenswert.

Alles was wir entstanden sehen und eine Sukzession dabei gewahr werden, davon verlangen wir dieses sukzessive Werden einzusehen.
So wie die wahre Geschichte überhaupt nicht das Geschehene aufzählt; sondern wie sich das Geschehene auseinander entwickelt uns darstellt.

Verlangen im Naturmenschen, von dem Ursprung der Dinge unterrichtet zu sein.
Die Entstehung der Welt und des Menschengeschlechtes.
Anfänge alles religiösen Unterrichts.
Orpheus, später Hesiodus.
Frühere Vorstellung eines chaotischen Zustandes, der aus streitenden Elementen zur Ruhe übergeht.
Darstellung des Ovids.
Vorstellung, daß aus ruhendem Elemente die Welt zur Tätigkeit entstanden sei.
Vorstellung der Entstehung der Welt aus den Wassern.
Traf mit der Erfahrung überein.
Man bezog diese Entstehung entweder auf die ganze Welt;
oder auf besondere Länder.
Moses und die Indier.
Diese mythologische Zeit brütete bloß über wenigen Phänomenen.
Der Übergang zu den Dokumenten, woraus sich die Entstehung der Welt ableiten ließe, ward sehr spät gemacht.
Auch sucht man gewöhnlicher Dokumente zur Meinung als umgekehrt.

Das Hervortreten der Welt aus den Wassern war in den heiligen Büchern der Juden ausgesprochen.
Ebenso das Zurückkommen der Wasser in dem, was man Sündflut nannte.
Alte Nachrichten andrer Völker stimmten damit überein.

Man gab die ersten Gebirge als bei der Erschaffung entstanden wohl zu. Dagegen alle organischen Reste, die sich im Steinreiche fanden, sollten von der Sündflut herstammen.

Daher so manche diluvianische Bücher und Abhandlungen.
Die Gegner der heiligen Schriften leugneten im Widerspruch alle Versteinerungen, und Voltaire erklärte die sämtlichen versteinerten Muscheln für *lusus naturae.*
Weitre Blicke über diese Dinge gingen auf.
Was Maillet in seinem *Telliamed.*
Entwicklung des Ganzen aus dem Wasser.
Gegner, worunter auch Voltaire.
Einstimmende.

Diese Meinung traf mit der Meinung der Theologen zusammen.
Die Welt habe ihren Anfang im Wasser gewonnen und werde durch Feuer untergehen.
Nun zeigten sich unter den Gegnern der Offenbarung Antihydoristen.
Die Entstehung der Welt wird aus dem Feuer erklärt.
Feurige Phänomene auf der Erde.
Sah man als Überbleibsel älterer Wirkungen an.

Freiberger Schule.
Behandlung aller Dokumente in einem Sinn.
Verschiedene Lehren in Verbindung.
Die Entstehung der Erde aus Wasser behielt die Oberhand.
Bis eine partielle Feuer-Meinung eintrat.
Bei Gelegenheit der Basalte.
Welche man vulkanischen Wirkungen zuschrieb.

Vereinigung der Meinungen unmöglich.
Dokumente nicht von jedem.
Nicht in derselben Ordnung.
Nicht mit denselben Augen gesehen.
Notwendiger Gegensatz der Vorstellungsarten.
Gegen hundert verschiedene Theorien der Erdentstehung, teils sich einander entgegengesetzt, teils sich einander mehr oder weniger zuneigend.

Ehe wir davon sprechen können, ist es nötig, die Dokumente selbst durchzugehen.
Da, wo die Meinungen zusammentreffen, es zu bemerken.
Wo sie einander entgegenstehen, die Ursachen, insofern sie im Menschen, oder in den Sachen liegen, anzumerken.

[ÜBER UNORGANISCHE PROZESSE IM ALLGEMEINEN]

[ENTSTEHUNG UNORGANISCHER FORMEN]

[Handschriftlich]

DAS Halbgewußte hindert das Wissen. Weil alles unser Wissen nur halb ist, so hindert unser Wissen immer das Wissen.

Vom Materiellen, vom Körperlichen wird gesprochen, insofern wir es als unorganisch betrachten.

Alles Materielle kommt uns formlos vor, wenn wir unaufmerksam sind.
Aber es hat eine unwiderstehliche Neigung, sich zu gestalten.
Das Materielle, Körperliche läßt sich vor der Gestaltung in einem dreifachen Zustand denken.
In einem *freien*, *gedrängten*, *gehäuften*.
Der *freie* ist die Auflösung.
Der *gedrängte* das Aufgelöste, verdichtet vor seiner Erstarrung.
Der *gehäufte*, wenn das Erstarrte einzeln teilweise sich berührt, ohne ineinanderzugreifen.
Aus diesen drei Zuständen strebt das Materielle zur Form.
Der Formen betrachten wir zuerst dreie.
Die allgemeinste, wenn das Materielle seine eigentümliche Form verleugnet und sich der allgemeinsten Bestimmung unterwirft. Dann entsteht die runde Form.
Die allgemeine, wenn das Materielle, seine eigentümliche Form verleugnend, sich den Gesetzen unterwirft, welche allen unorganischen Massen vorgeschrieben sind.
Die besondere Form, wenn das Materielle seinen speziellen Gesetzen folgt.
Um die allgemeinste und die besondere Form annehmen zu können, muß das Materielle in völligster Freiheit sein.
Niemand leugnets. Alles Tropfbare, vom Geistigsten bis zum Quecksilber und den geschmolzenen Metallen, nehmen eine runde Form an.
Kristallation, das heißt Erscheinung in seiner besondern Form, setzt gleichfalls Freiheit voraus.

Hier haben wir nun von der mittleren zu reden, die zwar auch anerkannt, aber nicht genug beherzigt und nicht gehörig genug angewendet ist.
Wir sagen also: es gibt ein allgemeines Gesetz, nach welchem alle materielle Massen sich gestalten, und dieses Gesetz offenbaren uns die Gebirge, und wer es kennt, dem sind sie offenbar.
Gestaltung einer Masse setzt nicht allein voraus, daß sie sich in Teile trenne, sondern daß sie auf eine entschiedene Weise in unterscheidbare, untereinander ähnliche Teile sich trenne.
Das Unorganische ist die geometrische Grundlage der Welt.
Die geometrischen meßbaren Formen sind ihr Anteil.
Keine Frage bei der eigentlich sogenannten Kristallisation.
Aber auch bei Gestaltung der Massen: Kubus, Parallelepiped, Rhomboid, Pyramide, Keil liegt um das her, und alles, was nicht verwittert ist, zeigt solche Gestalten scharf und entschieden.

DER DYNAMISMUS IN DER GEOLOGIE

[Handschriftlich]

ALLES Geologische liegt zwischen einem Ältesten und Jüngsten; zwischen dem Granite, den wir als erstes Vorhandenes kennen, und den letzten aufgeschwemmten Gebirgen.

Die Hauptschwierigkeit der Geologie beruht auf der Ansicht; darauf nämlich, daß man das Atomistische und Mechanische, welches in gewissen Momenten freilich sich wirksam erweist, so lange als möglich zurückdrängt, dem Dynamischen dagegen, einem gesetzmäßig-bedingten Entstehen, einem Entwickeln und Umgestalten sein Recht gibt.

Wenn man, durch die atomistische Betrachtung, ein bereits Gewordenes hin und her treiben, ablagern und erstarren sieht, so führt die dynamische dagegen, in dem Moment des Entstehens, das lebendige Spiel der Elemente und ihrer Anziehungen ein. In ihr kann sehr vieles noch aus ruhiger Vollstreckung innerer Gesetze hergeleitet werden, was bei jener nur durch einen Aufwand vieler Fluten und äußerer Gewalten begreiflich zu machen ist.
Ebenso lehrt uns die dynamische Ansicht partielles Entstehen ohne Schwierigkeit erklären, was bei dem mechanischen und Flutensysteme kaum denkbar ist; sie hält nämlich die ganze Materie für lebens- und verwandlungsfähig, je nachdem es die Bedingungen herbeiführen; sie leugnet ein Kosmisches nicht; sie setzt ein Spiel der Elemente durch die ganze Atmosphäre, mit Anziehungskräften zu dem Festen, wie wir sie jeden Tag, nur modifiziert, gewahr werden; sie sieht ein, daß eine Wechselwirkung zwischen dem Vorhandenen und Entstehenden da sei, durch welche jenes auf dieses, wie dieses auf jenes einwirken könne; sie läßt endlich im bereits Gebildeten noch eine innere Bildung, d. h. eine Sammlung und Anziehung des Ähnlichen und Entsprechenden gelten.

Das unterste, zugrunde Liegende, welches wir auf der Erde gefunden, ist das Granitische. Sein auszeichnender

Begriff ist, kein Continens und Contentum, sondern ein vollkommenes Ineinandersein, eine vollkommene Dreieinigkeit seiner Teile zu haben. Sie stehen in ihm gleich, und keiner hat ein entschiedenes Übergewicht über den anderen.

Gibt das Granitische diesen Charakter auf, so geschieht es dadurch, daß einer seiner Teile ein Übergewicht über die anderen bekommt, seine Weise zu sein zur herrschenden macht und die übrigen zwingt, nach dieser Weise sich zu gestalten. Der Granit, wo er seinen Charakter aufgibt, hat daher nicht eine, sondern mehrfache Verwandlungsarten.

Indem der Granit seinen Charakter aufgibt, tritt also Vielfältigkeit, mehr oder minder stetig, ein. Er hat aufgehört zu herrschen; nun ist eine Anarchie, in welcher jedes zur Herrschaft strebt. In diesem Momente erscheint die Metallformation.

Dieses Aufgeben seines Charakters im Granite, diese Metamorphose, kann man als ein Aussichschreiten, ein Überschreiten ansehen. Seine Vielfältigkeit zu bezeichnen, denke man es unter dem Bilde einer Kugel, welche, sowie man aus ihrem Mittelpunkte tritt, Radien nach allen Enden zuläßt.

Sehen wir in ihm, daß die Elemente, welche den Granit erzeugen, unter Umständen, zu einem anderen, als er selber ist, können determiniert werden, so ist eine rückschreitende Determination, ein Wiederbestimmtwerden des anderen zum Granite gleichfalls nicht völlig undenkbar.

Das erste Überschreiten des Granites geschieht in demjenigen Zustand, in welchem hauptsächlich Metallbildung eintritt. Wiewohl Ton und Kiesel in ihm vorherrschend ist, tritt doch auch bereits mannigfach gesäuerter Kalk in ihn ein.

Aus diesem Überschreiten geschieht ein zweites. In diesem scheint eine schwankendere Bildung als in dem ersten

stattzuhaben. Was eben erst fixiert worden, wird durch neu eintretende Ursachen aufgehoben, verzehrt, gestört, neu hergestellt. Man sucht sich meist mechanisch zu erklären, aber es gehört noch dem Dynamischen an; es ist keine Zerreißung und Ansetzung von außen, sondern ein inneres Aufgelöst- und Neugebundenwerden.

Doch treten mit und in ihm Erscheinungen ein, bei welchen die Reibung und Spülung der Fluten nicht zu verneinen steht, nur seltener, als man glaubt, und manches, was auf den ersten Blick von Flutungen vorzurücken scheint, wird bei genauer Untersuchung besser von Verwitterung hergeleitet.

Bei dem ersten Überschreiten des Granites, also dem ersten erscheinenden Vielfältigen, tritt Kristallisation, also das erste gelungene Individualisieren der Natur ein. Bei diesem letzten zeigen sich organische Gebilde sowohl großer Farrenkräuter als der Korallen.

Dicht am Granite kommt die Grauwacke vor, ein Name für viele Bildungen. Sie trägt große Metalllager in sich.

Dicht am Granite liegt auch der Porphyr. Dieser hat alle Bestandteile des Granites, aber nicht in gleicher Herrschaft. Man unterscheidet in ihm das *continens* von dem *contento* deutlich.

DAS GERINNEN

[Handschriftlich. Vor 1817]

KANN im geologischen Falle künftig ebensoviel heißen als im animalischen. Wir sehen einen Liquor, der uns völlig homogen zu sein scheint: die Milch. Ein geringer Umstand macht sie entschieden gerinnen und offenbart in ihr zwar verwandte, aber verschiedene, sich voneinander ablösende, aber doch innerhalb einander vorhandene Teile.

Augenblicke des Werdens dieser Art finden wir in dem Mineralreich, mehr als gewöhnlich gedacht wird, und ich werde künftighin den Ausdruck *Geronnenes* da brauchen, wo man bisher totes Liegendes, Konglomerat, Breccien, Trümmergestein und sonst gesagt hat.

Beispiele

Ein höchst merkwürdiger Fall: der rote Grund oder das Enthaltende karneolartig. Die grauen enthaltenen, wie Bohnen darin verteilten Körper hornsteinartig. Beides voneinander gesondert und doch wieder übergehend, in beiden eingesprengt Feldspatkristalle und Hornblendepunkte.

*

DAS GERINNEN

[Handschriftlich. 18. September 1817]

DEN Begriff des uranfänglichen Gerinnens faßt man am leichtesten, wenn man sich an Exemplare von Marmoren hält. Doch gehört Glück dazu, dieselben zu versammlen und solche aus unzähligen Musterstücken auszulesen. Hier findet man ein Gerinnen, da schwarzer und weißer Marmor im Entstehen sich sonderte, und innerhalb eines durch weiße Seen und Ströme gebildeten Zusammenhangs schwarze Inseln schwimmen. Derselbe Fall in grauem und weißem. Einzelne sehr instruktive Exemplare müssen mit Augen geschaut werden. Die vorliegenden sind aus Polen, von Dembrinsk.

Durchaus muß man bemerken, daß alles im Kalk (wir meinen hier den Marmor) willkürlicher, freier, unent-

schiedener geschieht. Manchmal zwar, wie bei dem Waldecker Marmor, haben sich von der schwarzen Grundmasse weiße Gänge getrennt, und wenn man schon weiß, wie die Natur verfährt, wenn Gang auf Gang, Kluft auf Gang trifft, so erkennt man auch hier das Gesetzliche, und es ist nicht wohl ein Ausdruck in dieser Lehre, wozu man nicht, wenn man große Tafeln vor sich hat, ein Beispiel finden könnte.

ÜBER BILDUNG VON EDELSTEINEN

[Handschriftlich. Frühjahr 1816]

ALLE Gebirgsmassen trennen und bilden sich kosmisch; innerhalb der Masse aber erzeugt sich eine Neigung, sich eigens gestaltet darzustellen.

Wir haben Granit im Granit kristallisiert in Karlsbad, auf dem Odenwald und gewiß an hundert Orten.

Wir haben Gneis im Gneis kristallisiert. Jene bekannten Doppelkristalle nämlich werden durch des Glimmers Verflächungslust gezogen und gebogen; sie erscheinen nun als die Flasern, um welche sich der ausgesonderte Glimmer wellenhaft hinüberlegt.

In dem Porphyr bilden sich Kristalle, jener Urform ähnlich; in Ilmenau und Töplitz sind sie entschieden, aber nicht häufig gefunden worden.

Dieses Bestreben, daß die Masse sich in der Form veredeln will, geht durch alle Epochen, ja bis auf den heutigen Tag. Der neuste Gips ist so gut porphyrartig als der Porphyr selbst, und ich habe eigene Rücksichten hiernach bei meinen Sammlungen genommen.

Ja die Metalle selbst, Zinn, Wolfram und das Verwandte, haben in Masse Gestalt angenommen; wobei ich nur bemerke, daß dieses sowohl massenhaft als ganghaft kann geschehen sein.

Das zweite ist zu beachten: die Veredelung in Freiheit, wenn die Masse Räume läßt, daß die in denselben von den frühsten bis in die spätesten Zeiten ewig zirkulierenden Gasarten die Eigentümlichkeiten des Gebirgs auflösen, befreien, verwandeln, zu Verwandtem Geselligkeit verstatten. Hier scheinen diejenigen Körper entstanden, die wir Edelsteine nennen.

Vom Gotthard brachte ich die Seite eines Ganges mit, dessen Nebengestein aus Quarz, Feldspat und Hornblende bestand. Auf dieser Gangfläche haben sich Feldspat, Hornblende und Quarz bewundernswürdig jedes für sich kristallisiert, und so habe ich es in allen Gebirgsarten gefunden.

Die erste Frage wird nun sein: Erkennen wir etwas als Edelstein, das sich in der Masse veredelte?

Vielleicht in untergeordnetem Sinne, wie vormals Schwefelkies geschliffen und dergleichen.
Die zweite Frage schließt sich an: Welches Alter haben die Gebirgsarten, in welchen wir unsere anerkannten sogenannten Edelsteine finden? Die allerschärfste Untersuchung ginge hier voraus; denn wenn wir den Nachrichten trauen dürfen—ernstliche Reisende, die sie uns geben, von *Visapur* und *Soumelpur*—, so scheinen die Diamanten sehr modern zu sein.

Was mich betrifft, so traue ich der Natur zu, daß sie noch am heutigen Tage Edelsteine uns unbekannter Art bilden könne. Wer darf sagen, was noch heute an und in den ungeheuren meerbedeckten Gebirgsflächen möglich ist. Ja, ich möchte dem Abgetrockneten, Zusammenhängenden (Kontinent) eine ähnliche, obgleich minder produktive Kraft nicht versagen.

CHEMISCHE KRÄFTE BEI DER GEBIRGSBILDUNG

[Handschriftlich]

DIE chemischen Kräfte der Natur nehmen keinesweges ab.
Sie zeigen sich vielmehr jederzeit, wo sie freies Spiel haben.
Die Lehre von den Gängen, wie sie *Werner* anno 1791 vorträgt, ist unhaltbar.
Charpentiers Werk muß zu Ehren kommen, wenn in diesem Punkt etwas vorwärts gelingen soll.
Die viermalige Wasserbedeckung ist ein trauriger Notbehelf, ein Naturproblem zu erklären.
Man muß auf einfachere Weise zu verfahren suchen. Die neuere Chemie kommt gewiß zu Hülfe, daß es mit *einem* Sinken der Wasser getan ist.
Die Epochen, wo dieselbige Gebirgsart erscheint, sind nicht gleichzeitig.
Sie hängen von örtlichen Bestimmungen ab.
In dem tiefen Meere fand wenig Gebirgsbildung statt.
Fertiges Gebirg zog werdendes an sich aus der flüssigen Masse.
Nachgenannte Epochen folgten sich, waren aber auch gleichzeitig.
Schoben sich aneinander her.
So ist sehr möglich, daß Granit mehrmals vorkommt.
Ebenso Porphyr, Kalk und alle Formationen.
So ist die Trapp-Formation nur *eine*, aber nach und nach unter immer wiederkehrenden Bedingungen möglich.

Wie sich der Wasserspiegel senkt, finden drei Erscheinungen statt:

Animalische Bildung.
Trapp-Formation.
Vulkane.

Aus der größten Tiefe bauen sich Korallen herauf; sie gehören schon dem Übergangsgebirg an und bauen noch bis an die Oberfläche des Wassers.
Zuletzt die Schaltiere im zurückziehenden Wasser, wo schon Ebbe und Flut wirkt.

Süßes Wasser.
Die allerletzten im stagnierenden Wasser.

Trapp-Formation.
Ist sich überall ähnlich.
Sie ist aus einer und derselben chemischen Infusion unter gleichen Bedingungen in den verschiedensten Höhen entsprungen.
Vermutung, daß sie immer fortdauert.
St. Helena.

UMHERLIEGENDE GRANITE

[Handschriftlich. Vor 1829]

KÖNNEN verschiedentlich abgeleitet werden.

1. Als Reste von an derselben Stelle gestandenen Felsenklippen, die, zum größten Teil verwittert, ihre festesten Überbleibsel liegen lassen:
wichtigste Erscheinung der Lux- oder Luisenburg bei Alexandersbad, von uns aufs genauste betrachtet und behandelt;
weniger auffallende, aber doch stark genug sprechende der Landgrafenstein und sonstige, gewiß noch bedeutend aufzufindende;
dergleichen stehengebliebene Felsen in den Wüsten Ägyptens;
durch Verwitterung verschwindende in Niederägypten bei Alexandrien.

2. Herbeigeführte oder in der Nähe umhergetriebene Massen.
Hierbei können wir des Eises nicht entbehren.
Große Eisschollen, welche Granit in den Sund bringen.
Nachricht hievon durch Herrn von Brenn.
Frühzeitiges Abscheiden desselben.
Fernerer Beobachtung empfohlen.
Früherer Andrang solcher Fluten und Eisstürme, die noch immer auf der Ostsee sind.
Können gar wohl die Felsen des Heiligen Dammes umgestürzt, weiter nach Preußen hereingeführt haben, ohne daß man nötig hätte, alle von Norden her zu leiten.
Es geht nur daraus hervor, daß die Natur hüben und drüben der Ostsee wie überall in ihren Bildungen einfach und übereinstimmend verfahren sei.

ERRATISCHE BLÖCKE

[Handschriftlich. Vor 1829]

NIEDERSTEIGEN der Schneelinie, des dauernden Eises, bis auf das Niveau des Genfer Sees, welcher alsdann auch einen großen Teil des Jahrs möchte zugefroren sein. Ich lasse die Gletscher durch die dahin sich ausmündenden Täler sich fort und fort heruntersenken bis an den Rand des Sees; auf diesen rutschen und schieben sich die oberwärts abgelösten Granitblöcke als einer glatten gesenkten Fläche und werden mit vorgeschoben, wie heutzutag noch geschieht; an der Fläche des Sees bleiben sie liegen, das Eis schmilzt, und wir finden sie noch heutigestags, freilich unabgerundet, weil sie ganz gelinde und keineswegs gewaltsam bis hierher gebracht worden. Taut im hohen Sommer der See auf, so trägt er wohl auch solche Massen auf sich herum nach den Seiten an das gegenseitige Ufer und legt sie nieder, wo wir sie noch finden.

Da, meine Herren, wo Sie nur Tumult anrichten und uns Nachricht von dem entsetzlichsten Getöse geben möchten, geht es bei uns andern ganz stumm und friedlich zu.

Lustig ist es wenigstens und paradox genug, lassen Sie weiter hören.

Wenn am Luzerner See das Ähnliche geschehen, so ist es nicht schwer, eben dergleichen Trümmer auf den Weg nach Küßnacht zu bringen.

Glauben Sie denn, uns von solchen Wunderlichkeiten überzeugen zu können?

Keineswegs; ich bin nur bemüht, mich selbst zu überzeugen.

Lassen Sie uns weiter hören, wie das anfangen.

Das will ich gern, denn jeder spricht auch seine Lieblingsgedanken mit Vergnügen aus. Ich verlange nun, daß zu gleicher Zeit die übrige Meeresfläche eben mit den Schweizerseen in gleicher Höhe gewesen.

Hohes Meer und große Kälte: uns wird dabei ganz polarisch zumute.

Keineswegs; ich habe eine grönländische Natur, und meine

Hypothesen sind mir wie die Kleider dieser Völker knapp auf den Leib genäht.
Ich sehe nun wohl, das ist schon dagewesen, Sie bringen uns die Granitblöcke auf dem Eise von Norden her.
Keineswegs; das nördliche Deutschland hatte seine Granitfelsen, aber verwitterliche, sie sind zusammengesunken und liegen im durchgespülten Sande; der Heilige Damm stammt so gut aufwärts als die norwegischen Schären, und es mag denn auch sein, daß das Eis manches von ihm abgelöst und weiter nach Süden geführt hat. Mir mache man aber nicht weis, daß die in den Oderbrüchen liegenden Gesteine, daß der Markgrafenstein bei Fürstenwalde weit hergekommen sei; an Ort und Stelle sind sie liegen geblieben, als Reste großer in sich selbst zerfallener Felsmassen.
Aber abgerundet sind sie ja doch?
Die Verwitterung rundet auch ab, das Äußere löst sie auf, den Kern muß sie unangetastet lassen. Doch will ich auch den Sukkurs von Norden her nicht verschmähen; ziehen doch wohl noch immer einmal große Eismassen durch den Sund, beladen mit Granitstücken, die sie unterwegs abgestreift und sich aufgeladen. Das sollen uns die Zolleinnehmer von Gothenburg beteuern und bestätigen, damit wir zu naturgemäßeren Begriffen uns willig entschließen möchten.

KÄLTE

[Handschriftlich. November 1829]

ZU dem vielen Eis brauchen wir Kälte. Ich habe eine Vermutung, daß eine Epoche großer Kälte wenigstens über Europa gegangen sei, etwa zur Zeit, als die Wasser das Kontinent noch etwa bis auf 1000 Fuß Höhe bedeckten und der Genfer See zur Tauzeit noch mit den nordischen Meeren zusammenhing.

Damals gingen die Gletscher des Savoyer Gebirgs bis an den See, und die noch bis auf den heutigen Tag auf den Gletschern niedergehenden langen Steinreihen, mit dem Eigennamen *Goufferlinien* bezeichnet, ebensogut durch das Arve- und Dransetal herunterziehen und die oben sich ablösenden Felsen unabgestumpft und unabgerundet in ihrer natürlichen Schärfe bis an den See bringen konnten, wo sie uns noch heutzutag bei Thonon scharenweise in Verwunderung setzen.

LAGE DER FLÖZE

[Handschriftlich. 1829 oder später]

AUCH folgendes Phänomen gibt zu verschiedenen Auslegungen Anlaß. Da die gewöhnlichen Flöze der Horizontallage sich nähern, so finden sich doch andere mehr oder weniger geneigt, wie auch wohl stark abhängig dem Vertikalen sich nähernd und endlich sogar überhängig. Hier glaubte man nun annehmen zu müssen, daß diese Flöze erst in horizontaler Lage entstanden, nachher aber durch ein von innen bewirktes Aufheben des Berges in diese widernatürliche Lage gekommen.
Ich kenne einen einzigen solchen Fall, der aber praktisch einen besonders schädlichen Einfluß gehabt, und deshalb von allen Seiten betrachtet werden müssen; er ist umständlich beschrieben in:
Geschichte des Ilmenauischen Bergwerks von C. W. Voigt 1821.

Man hat Ursache anzunehmen, daß in den ersten Epochen unserer Erdbildung alles Chemische und überhaupt alles Dynamische kräftiger und stärker wirksam gewesen.
Ist doch die Anziehungskraft einzelner Felsmassen noch nicht erloschen. Ich nehme an: sie war damals so stark, daß sie die in dem allgemeinen Auflösungsmittel schwimmenden metallischen und irdischen Teile, die sich in ihrer Nähe fanden, an sich zog, indessen das übrige in Masse niederging, wodurch also ein steil aufgerichtetes, ja ein überhängendes Flöz zugleich mit dem horizontalen gebildet wurde, welches eben der vorgemeldete Fall ist, auf dessen Ausführung in dem obgedachten Werke gar wohl verweisen kann.

METEOROLOGIE

VERSUCH EINER WITTERUNGSLEHRE
1825
[Handschriftlich]

Einleitendes und Allgemeines

DAS Wahre, mit dem Göttlichen identisch, läßt sich niemals von uns direkt erkennen: wir schauen es nur im Abglanz, im Beispiel, Symbol, in einzelnen und verwandten Erscheinungen; wir werden es gewahr als unbegreifliches Leben und können dem Wunsch nicht entsagen, es dennoch zu begreifen.

Dieses gilt von allen Phänomenen der faßlichen Welt, wir aber wollen diesmal nur von der schwer zu fassenden Witterungslehre sprechen.

Die Witterung offenbart sich uns, insofern wir handelnde, wirkende Menschen sind, vorzüglich durch Wärme und Kälte, durch Feuchte und Trockne, durch Maß und Übermaß solcher Zustände, und das alles empfinden wir unmittelbar, ohne weiteres Nachdenken und Untersuchen.

Nun hat man manches Instrument ersonnen, um eben jene uns täglich anfechtenden Wirkungen dem Grade nach zu versinnlichen; das Thermometer beschäftiget jedermann, und wenn er schmachtet oder friert, so scheint er in gewissem Sinne beruhigt, wenn er nur sein Leiden nach Réaumur oder Fahrenheit dem Grade nach aussprechen kann.

Nach dem Hygrometer wird weniger gesehen. Nässe und Dürre nehmen wir täglich und monatlich auf, wie sie eintreten. Aber der Wind beschäftigt jedermann; die vielen aufgesteckten Fahnen lassen einen jeden wissen, woher er komme und wohin er gehe; jedoch was es eigentlich im ganzen heißen solle, bleibt hier, wie bei den übrigen Erscheinungen, ungewiß.

Merkwürdig ist es aber, daß gerade die wichtigste Bestimmung der atmosphärischen Zustände von dem Tagesmenschen am allerwenigsten bemerkt wird; denn es gehört eine kränkliche Natur dazu, um gewahr zu werden, es gehört schon eine höhere Bildung dazu, um zu beobachten diejenige atmosphärische Veränderung, die uns das Barometer anzeigt.

Diejenige Eigenschaft der Atmosphäre daher, die uns so lange verborgen blieb, da sie bald schwerer bald leichter, in einer Folgezeit an demselbigen Ort oder zu gleicher Zeit an verschiedenen Orten, und zwar in verschiedenen Höhen, sich manifestiert, ist es, die wir denn doch in neuerer Zeit immer an der Spitze aller Witterungsbeobachtungen sehen und der auch wir einen besondern Vorzug einräumen.

Hier ist nun vor allen Dingen der Hauptpunkt zu beachten: daß alles, was ist oder scheint, dauert oder vorübergeht, nicht ganz isoliert, nicht ganz nackt gedacht werden dürfe; eines wird immer noch von einem anderen durchdrungen, begleitet, umkleidet, umhüllt; es verursacht und erleidet Einwirkungen, und wenn so viele Wesen durcheinander arbeiten, wo soll am Ende die Einsicht, die Entscheidung herkommen, was das Herrschende, was das Dienende sei, was voranzugehen bestimmt, was zu folgen genötigt werde? Dieses ists, was die große Schwierigkeit alles theoretischen Behauptens mit sich führt, hier liegt die Gefahr: Ursache und Wirkung, Krankheit und Symptom, Tat und Charakter zu verwechseln.

Da bleibt nun für den ernst Betrachtenden nichts übrig, als daß er sich entschließe, irgendwo den Mittelpunkt hinzusetzen und alsdann zu sehen und zu suchen, wie er das übrige peripherisch behandle. Ein solches haben auch wir gewagt, wie sich aus dem Folgenden weiter zeigen wird.

Eigentlich ist es denn die Atmosphäre, in der und mit der wir uns gegenwärtig beschäftigen. Wir leben darin als Bewohner der Meeresufer, wir steigen nach und nach hinauf bis auf die höchsten Gebirge, wo es zu leben schwer wird; allein mit Gedanken steigen wir weiter, wir wagten den Mond, die Mitplaneten und ihre Monde, zuletzt die gegeneinander unbeweglichen Gestirne als mitwirkend zu betrachten, und der Mensch, der alles notwendig auf sich bezieht, unterläßt nicht, sich mit dem Wahne zu schmeicheln, daß wirklich das All, dessen Teil er freilich ausmacht, auch einen besondern merklichen Einfluß auf ihn ausübe.

Daher wenn er auch die astrologischen Grillen, als regiere

der gestirnte Himmel die Schicksale der Menschen, verständig aufgab, so wollte er doch die Überzeugung nicht fahren lassen, daß, wo nicht die Fixsterne, doch die Planeten, wo nicht die Planeten, doch der Mond die Witterung bedinge, bestimme und auf dieselbe einen regelmäßigen Einfluß ausübe.

Alle dergleichen Einwirkungen aber lehnen wir ab; die Witterungserscheinungen auf der Erde halten wir weder für kosmisch noch planetarisch, sondern wir müssen sie nach unseren Prämissen für rein tellurisch erklären.

Wiederaufnahme

Hiernach werden also zwei Grundbewegungen des lebendigen Erdkörpers angenommen und sämtliche barometrische Erscheinungen als symbolische Äußerung derselben betrachtet.

Zuerst deutet uns die sogenannte Oszillation auf eine gesetzmäßige Bewegung um die Achse, wodurch die Umdrehung der Erde hervorgebracht wird, woraus denn Tag und Nacht erfolgt. Dieses Bewegende senkt sich in vierundzwanzig Stunden zweimal und erhebt sich zweimal, wie solches aus mannigfaltigen bisherigen Beobachtungen hervorgeht; wir versinnlichen sie uns als lebendige Spirale, als belebte Schraube ohne Ende; sie bewirkt als anziehend und nachlassend das tägliche Steigen und Fallen des Barometers unter der Linie; dort, wo die größte Erdmasse sich umrollt, muß sie am bemerklichsten sein, gegen die Pole sich vermindern, ja Null werden, wie auch schon von Beobachtern ausgesprochen ist. Diese Rotation hat auf die Atmosphäre entschiedenen Einfluß; Klarheit und Regen erscheinen tagtäglich abwechselnd, wie die Beobachtungen unter dem Äquator deutlich beweisen.

Die zweite allgemein bekannte Bewegung, die wir einer vermehrten oder verminderten Schwerkraft gleichfalls zuschreiben und sie einem Ein- und Ausatmen vom Mittelpunkte gegen die Peripherie vergleichen, diese darzutun haben wir das Steigen und Fallen des Barometers als Symptom betrachtet.

Bändigen und Entlassen der Elemente

Indem wir nun Vorstehendes unablässig durchzudenken, anzuwenden und zu prüfen bemüht sind, werden wir durch manches eintretende Ereignis immer weiter geführt; man lasse uns daher in Betracht des Gesagten und Ausgeführten noch Folgendes vortragen.

Es ist offenbar, daß das, was wir Elemente nennen, seinen eigenen wilden wüsten Gang zu nehmen immerhin den Trieb hat. Insofern sich nun der Mensch den Besitz der Erde ergriffen hat und ihn zu erhalten verpflichtet ist, muß er sich zum Widerstand bereiten und wachsam erhalten. Aber einzelne Vorsichtsmaßregeln sind keineswegs so wirksam, als wenn man dem Regellosen das Gesetz entgegenzustellen vermöchte, und hier hat uns die Natur aufs herrlichste vorgearbeitet, und zwar indem sie ein gestaltetes Leben dem Gestaltlosen entgegensetzt.

Die Elemente daher sind als kolossale Gegner zu betrachten, mit denen wir ewig zu kämpfen haben, und sie nur durch die höchste Kraft des Geistes, durch Mut und List, im einzelnen Fall bewältigen.

Die Elemente sind die Willkür selbst zu nennen; die Erde möchte sich des Wassers immerfort bemächtigen und es zur Solideszenz zwingen, als Erde, Fels oder Eis, in ihren Umfang nötigen. Ebenso unruhig möchte das Wasser die Erde, die es ungern verließ, wieder in seinen Abgrund reißen. Die Luft, die uns freundlich umhüllen und beleben sollte, rast auf einmal als Sturm daher, uns niederzuschmettern und zu ersticken. Das Feuer ergreift unaufhaltsam, was von Brennbarem, Schmelzbarem zu erreichen ist. Diese Betrachtungen schlagen uns nieder, indem wir solche so oft bei großem, unersetzlichem Unheil anzustellen haben. Herz und Geist erhebend ist dagegen, wenn man zu schauen kommt, was der Mensch seinerseits getan hat, sich zu waffnen, zu wehren, ja seinen Feind als Sklaven zu benutzen.

Das Höchste jedoch, was in solchen Fällen dem Gedanken gelingt, ist: gewahr zu werden, was die Natur in sich selbst als Gesetz und Regel trägt, jenem ungezügelten, gesetz-

losen Wesen zu imponieren. Wie viel ist nicht davon zu unserer Kenntnis gekommen! Hier dürfen wir nur des Nächsten gedenken.
Die erhöhte Anziehungskraft der Erde, von der wir durch das Steigen des Barometers in Kenntnis gesetzt sind, ist die Gewalt, die den Zustand der Atmosphäre regelt und den Elementen ein Ziel setzt; sie widersteht der übermäßigen Wasserbildung, den gewaltsamsten Luftbewegungen; ja, die Elektrizität scheint dadurch in der eigentlichsten Indifferenz gehalten zu werden.
Niederer Barometerstand hingegen entläßt die Elemente, und hier ist vor allen Dingen zu bemerken, daß die untere Region der Kontinental-Atmosphäre Neigung habe, von Westen nach Osten zu strömen; Feuchtigkeit, Regengüsse, Wellen, Wogen, alles zieht milder oder stürmischer ostwärts, und wo diese Phänomene unterwegs auch entspringen mögen, so werden sie schon mit der Tendenz, nach Osten zu dringen, geboren.
Hiebei deuten wir noch auf einen wichtigen bedenklichen Punkt: wenn nämlich das Barometer lange tief gestanden hat und die Elemente des Gehorsams ganz entwöhnt sind, so kehren sie nicht alsobald bei erhöhter Barometerbewegung in ihre Grenzen zurück; sie verfolgen vielmehr noch einige Zeit das vorige Gleis, und erst nach und nach, wenn der obere Himmel schon längst zu ruhiger Entschiedenheit gekommen, gibt sich das in den untern Räumen Aufgeregte in das erwünschte Gleichgewicht. Leider werden wir auch von dieser letzten Periode zunächst betroffen und haben besonders als Meeranwohner und Schifffahrende großen Schaden davon. Der Schluß des Jahres 1824, der Anfang des gegenwärtigen gibt davon die traurigste Kunde; West und Südwest erregen, begleiten die traurigsten Meeres- und Küstenereignisse.
Ist man nun einmal auf dem Wege, seine Gedanken ins Allgemeine zu richten, so findet sich kaum eine Grenze; gar geneigt wären wir daher, das Erdbeben als entbundene tellurische Elektrizität, die Vulkane als erregtes Elementarfeuer anzusehen und solche mit den barometrischen Erscheinungen im Verhältnis zu denken. Hiemit aber trifft die

Erfahrung nicht überein; diese Bewegungen und Ereignisse scheinen besondern Lokalitäten, mit mehr oder minderer Wirkung in die Ferne, ganz eigens anzugehören.

Analogie

Hat man sich vermessen, wie man wohl gelegentlich verführt wird, ein größeres oder kleineres wissenschaftliches Gebäude aufzuführen, so tut man wohl, zu Prüfung desselben sich nach Analogien umzusehen; befolg ich aber diesen Rat im gegenwärtigen Falle, so finde ich, daß die vorstehende Ausführung derjenigen ähnelt, welche ich bei dem Vortrag der Farbenlehre gebraucht.

In der Chromatik nämlich setze ich Licht und Finsternis einander gegenüber; diese würden zueinander in Ewigkeit keinen Bezug haben, stellte sich nicht die Materie zwischen beide; diese sei nun undurchsichtig, durchsichtig oder gar belebt, so wird Helles und Dunkles an ihr sich manifestieren und die Farbe sogleich in tausend Bedingungen an ihr entstehen.

Ebenso haben wir nun *Anziehungskraft* und deren Erscheinung, *Schwere*, an der einen Seite, dagegen an der andern *Erwärmungskraft* und deren Erscheinen, *Ausdehnung*, als unabhängig gegeneinander über gestellt; zwischen beide hinein setzten wir die *Atmosphäre*, den von eigentlich sogenannten Körperlichkeiten leeren Raum, und wir sehen, je nachdem obgenannte beide Kräfte auf die feine Luftmaterialität wirken, das, was wir Witterung nennen, entstehen und so das Element, in dem und von dem wir leben, aufs mannigfaltigste und zugleich gesetzlichste bestimmt.

Anerkennung des Gesetzlichen

Bei dieser, wie man sieht, höchst komplizierten Sache glauben wir daher ganz richtig zu verfahren, daß wir uns erst am Gewissesten halten; dies ist nun dasjenige, was in der Erscheinung in gleichmäßigem Bezug sich öfters wiederholt und auf eine ewige Regel hindeutet. Dabei dürfen wir uns nur nicht irremachen lassen, daß das, was wir als zusammenwirkend, als übereinstimmend betrachtet haben, auch zuzeiten abzuweichen und sich zu wider-

sprechen scheint. Besonders ist solches nötig in Fällen wie dieser, wo man, bei vielfältiger Verwickelung, Ursache und Wirkung so leicht verwechselt, wo man Korrelate als wechselseitig bestimmend und bedingend ansieht. Wir nehmen zwar ein Witterungs-Grundgesetz an, achten aber desto genauer auf die unendlichen physischen, geologischen, topographischen Verschiedenheiten, um uns die Abweichungen der Erscheinung wo möglich deuten zu können. Hält man fest an der Regel, so findet man sich auch immer in der Erfahrung zu derselben zurückgeführt; wer das Gesetz verkennt, verzweifelt an der Erfahrung, denn im allerhöchsten Sinne ist jede Ausnahme schon in der Regel begriffen.

Selbstprüfung

Während man mit dem Wagestück, wie vorstehender Aufsatz, beschäftigt ist, kann man nicht unterlassen, sich auf mancherlei Weise selbst zu prüfen, und es geschieht dies am allerbesten und sichersten, wenn man in die Geschichte zurücksieht.

Alle Forscher, wenn man auch nur bei denjenigen stehen bleibt, welche nach der Wiederherstellung der Wissenschaften gearbeitet haben, fanden sich genötigt, mit demjenigen, was die Erfahrung ihnen dargebracht, so gut als möglich zu gebaren. Die Summe des wahrhaft Bekannten ließ in ihrer Breite gar manche Lücken, welche denn, weil jeder zum Ganzen strebt, bald mit Verstand, bald mit Einbildungskraft auszufüllen dieser und jener bemüht war. Wie die Erfahrung wuchs, wurde das, was die Einbildungskraft gefabelt, was der Verstand voreilig geschlossen hatte, sogleich beseitigt; ein reines Faktum setzte sich an die Stelle, und die Erscheinungen zeigten sich nach und nach immer mehr wirklich und zu gleicher Zeit harmonischer. Ein einziges Beispiel stehe hier statt aller.

Von dem frühsten Unterricht meiner Lehrjahre bis auf die neuern Zeiten erinnere ich mich gar wohl, daß der große und unproportionierte Raum zwischen Mars und Jupiter jedermann auffallend gewesen und zu gar mancherlei Auslegungen Gelegenheit gegeben. Man sehe unseres

herrlichen *Kants* Bemühungen, sich über dieses Phänomen einigermaßen zu beruhigen.

Hier lag also ein Problem, man darf sagen am Tage, denn der Tag selbst verbarg, daß sich hier mehrere kleine Gestirne um sich selbst bewegten und die Stelle eines größeren dem Raum angehörigen Gestirns auf die wundersamste Weise angenommen hatten.

Dergleichen Probleme liegen zu Tausenden innerhalb des Kreises der Naturforschung, und sie würden sich früher auflösen, wenn man nicht zu schnell verführe, um sie durch Meinungen zu beseitigen und zu verdüstern.

Indessen behauptet alles, was man Hypothese nennt, ihr altes Recht, wenn sie nur das Problem, besonders wenn es gar keiner Auflösung fähig scheint, einigermaßen von der Stelle schiebt und es dahin versetzt, wo das Beschauen erleichtert wird. Ein solches Verdienst hatte die antiphlogistische Chemie; es waren dieselben Gegenstände, von denen gehandelt wurde, aber sie waren in andere Stellen, in andere Reihen gerückt, so daß man ihnen auf neue Weise von andern Seiten beikommen konnte.

Was meinen Versuch betrifft: die Hauptbedingungen der Witterungslehre für tellurisch zu erklären und einer veränderlichen pulsierenden Schwerkraft der Erde die atmosphärischen Erscheinungen in gewissem Sinne zuzuschreiben, so ist er von derselben Art. Die völlige Unzulänglichkeit, so konstante Phänomene den Planeten, dem Monde, einer unbekannten Ebbe und Flut des Luftkreises zuzuschreiben, ließ sich Tag für Tag mehr empfinden, und wenn ich die Vorstellung darüber nunmehr vereinfacht habe, so kann man dem eigentlichen Grund der Sache sich um so viel näher glauben.

Denn ob ich gleich mir nicht einbilde, daß hiemit alles gefunden und abgetan sei, so bin ich doch überzeugt: wenn man auf diesem Wege die Forschungen fortsetzt und die sich hervortuenden nähern Bedingungen und Bestimmungen genau beachtet, so wird man auf etwas kommen, was ich selbst weder denke noch denken kann, was aber sowohl die Auflösung dieses Problems als mehrerer verwandten mit sich führen wird.

APHORISMEN

STEINE sind stumme Lehrer; sie machen den Beobachter stumm, und das Beste, was man von ihnen lernt, ist nicht mitzuteilen.

Die Vernunft hat nur über das Lebendige Herrschaft; die entstandene Welt, mit der sich die Geognosie abgibt, ist tot. Daher kann es keine Geologie geben, denn die Vernunft hat hier nichts zu tun.
Wenn ich ein zerstreutes Gerippe finde, so kann ich es zusammenlesen und aufstellen; denn hier spricht die ewige Vernunft durch ein Analogon zu mir, und wenn es das Riesenfaultier wäre.

Was nicht mehr entsteht, können wir uns als entstehend nicht denken. Das Entstandene begreifen wir nicht.

Der allgemeine neuere Vulkanismus ist eigentlich ein kühner Versuch, die gegenwärtige unbegreifliche Welt an eine vergangene unbekannte zu knüpfen.

Ursache der Vulkane wird angenommen

Eine allgemeine wirkliche, die sich allgemein manifestiert hat und noch manifestiert.	Eine allgemeine dynamische, die sich im besondern manifestiert hat und noch manifestiert.
Uranfängliches Glühen des Erdkörpers.	Disposition der Erdoberfläche, sich differenzieren zu lassen durch Schichten und Klüfte.
Hauptsächlich wirkend bei der Entstehung der Oberfläche.	Auch die Wasserwirkung ist unleugbar.
Immerfort wirkend.	Neuerregtes Peripheriefeuer.
Aus der Tiefe nach oben.	
Folge jenes Universellen im Einzelnen.	Folge eines von Zeit zu Zeit sich manifestierenden galvanischen Prozesses, wozu Wasser nötig ist.

Jeder Vulkan steht mit dem glühenden und noch aufsiedenden Erdkörper in Konnexion.

Die Anlage findet sich in den Schichten und Klüften; die untermeerischen und Ufer-Vulkane werden durch Wasser, die der Hochgebirge durch den schmelzenden ewigen Schnee erregt, wozu denn immer gewisse Lokalschichten und Bedingungen nötig sind.

[*Hypothese über den Basalt*]

Das große, die Erde überdeckende Meer hatte aus seiner Masse schon die sogenannten Grundgebirge abgesetzt, als es in einen siedenden Zustand geriet, indem gewisse Teile der darin enthaltenen Materien aufeinander freier und kräftiger als vorher wirkten; in dieser heißen Epoche setzten sich die Basalte nieder; und da sie im allgemeinen vorüber war, hatte noch so viel erhitzbare Materie zugleich niedergeschlagen, daß in der Nähe des Meeres noch bis auf den heutigen Tag Vulkane fortbrennen können.
Basalte waren also Ausgeburten eines allgemeinen vulkanischen Meeres; hier waren keine Krater nötig; hier kein Ausfluß, sondern ein großer, heißer, ausgebrannter Niederschlag. Die basaltische, noch nicht in den Mittelzustand versetzte Materie wirkte unter dem Wasser unaufhörlich fort; erzeugte Krusten; die Kräfte wirkten in verschlossenen Höhlen; sie häuften Decke auf Decke, zerrissen sie wieder, Schmelzungen geschahen im Innern und Ausdehnungen; so stiegen die vulkanischen Inseln und Wogenberge in die Höhe, so füllten sich ungeheure Meerbusen aus, so entstanden ganze vulkanische Uferreihen.
Hier liegt also die Verwandtschaft der Basalte und Vulkane.

Man sieht bei näherer Betrachtung, daß man die chemischen und mechanischen Wirkungen nicht so streng sondern kann, als es wohl gewöhnlich geschieht.
Ist die mechanische Wirkung in früheren Zeiten weniger

merkbar, so geht die chemische doch durch alle Epochen sehr entschieden durch.

Elementar-Erscheinung (Geometrische Elemente)
Grund und Urphänomene
Fälle. Anwendung, Abweichung

Trost in der innern Regelmäßigkeit und Konsequenz der Natur
Große Massen, einfache Formen
Mannigfaltigere bis zur vollkommensten Form
Mannigfaltigste der Mensch
Kugelform
Sonne Planeten
Abweichungen
Ring des Saturn
Kometen
Wo die Schwere einfach wirkt
Ausbeute der Mineralogie
Geognosie
Ähnlichkeit, ja Gleichheit der Steinarten
Wichtigkeit, da wir mit wenigem Aufwand von Aufmerksamkeit die ganze Welt kennen lernen
Einheit der chemischen Niederschläge
Sukzession.

Drei Epochen zeigen sich bei der Weltbildung:
1. Kristallisationslust, Bestreben zueinander, sich aneinander zu schließen, sich zu durchdrängen, zu gestalten.
2. Epoche des Isolierens, die Elemente treten für sich, weisen die andern ab, sind selbständig, halten sich rein.
3. Die Elemente werden gleichgültig, vermischen sich, sind nebeneinander.
Alle diese Eigenschaften behält die anorganische Natur lebendig für ewige Zeiten; sie schiebt aber diese ihre Reihenfolge wie *Neperische* Stäbchen aneinander hin und bringt eben dadurch die inkalkulabeln Erscheinungen hervor, die den Anschein der Vorzeit, Mitzeit und Nachzeit mit sich tragen.

Wenn man von Uranfängen spricht, so sollte man uranfänglich reden, d. h. dichterisch; denn was unsrer tagtäglichen Sprache anheimfällt: Erfahrung, Verstand, Urteil, alles reicht nicht hin. Als ich mich in diese wüsten Felsklüfte vertiefte, war es das erstemal, daß ich die Poeten beneidete.

Alles Elementare müssen wir energischer denken, den Chemismus höher, die Anziehung der Erde stärker. Überhangende Felsen zogen die im Wasser schwebenden schweren Teile an sich als dynamischen nicht Niederschlag, sondern Seitenschlag. Teile derselbigen Auflösung mochten zu gleicher Zeit niedersinken; daher das Zweideutige mancher Erscheinungen. Daß die Solideszenz jedesmal mit Erschütterung begleitet war, ist als wichtig zu beachten.

Die ältesten Epochen durchaus übereinstimmender und allgemeiner; die neueren durchaus partieller, mehr oder weniger unähnlich.

In der Urzeit Selbständigkeit der Elemente.

Auflösung im nassen und trocknen Wege.

Gleiche Auflösung des ersten Chaos. Nicht allein der ersten Erden, sondern aller Salze, Metalle.

Wenn man sieht, wie innig die Natur verbindet, so läßt sich auf die innige Auflösung schließen, in der sie die Körper gehalten haben muß, ehe sie fest und Körper wurden.

Wie schwer fällt es der Analyse, zu scheiden, was die Natur vereinigt hat, und wieviel geht bei jeder Scheidung verloren. Sollte man also weit vom Ziele irren, wenn man alle bekannten und unbekannten irdischen Substanzen oder einfachen irdischen Naturen in einer allgemeinen Auflösung in dem ersten Chaos dächte. Was wir im groben Sinn Elemente nennen: Grundstoffe und andere Stoffe waren innig verbunden gewesen.

Um so mehr war dies möglich und notwendig, da eine, mit der andern verbunden, mehr von der dritten und dann so fort auflöste, daß also eine allgemeine Auflösung so möglich als notwendig scheint.

Hervortreten des Unterschiedenen

1. Bei der Scheidung manifestieren sich sogleich mehrere, bald nachher die meisten der mineralischen Naturen, die uns die Chemie als einfache unzerlegbare darstellt.
2. Diese Naturen erscheinen meist gemischt mit andern, doch mehr oder weniger auch für sich allein, in großen Massen, oder gewissen Massen einverleibt.
3. Diese Naturen zeigen in ihrem gemischteren oder einfacheren Zustande gewisse Formen, Gestaltungen, ein eignes äußeres Ansehen.
4. Eine große, über eine weite Erdstrecke verbreitete unter sich ähnliche Masse nennt man eine Formation.
5. Dergleichen Formationen wiederholen sich ihrem Inhalt nach in späteren Epochen.
6. Sie wiederholen sich auch der äußeren Gestalt, dem äußeren Ansehen nach in späteren Epochen.

Das dem Austrocknen an freier Luft zugesellte Zurückziehen gegen sich selbst (Retrait) und das damit verbundene Zerreißen einer Masse kann nicht geachtet werden, indem die von uns eingeschärfte Solideszenz weit höher steht; sie ist mit Belebung und Erweiterung der Masse verbunden; dem gefrornen Wasser genügt nicht der vorige Raum, ja bei der höchsten Solideszenz der Kristallisation wird Feuchtigkeit mit ins anorganische Leben aufgenommen.

Der ganze Bau unserer Erde ist aus der Kristallisation zu erklären.

Alles, was mit einer gewissen Freiheit sich verkörpert, sucht die runde Form.

Zertrümmerungen. Solideszenz.

So ist die äußere regelmäßige beständige Form die Vollendung eines Dinges.
Der Quarz kann lang in Gängen gepreßt, in Felsen zusammengefaßt, in Gebirgen verteilt sein und dann, wenn er frei wird, wenn seine inneren Teile und innere Natur

sich nach ihren eigenen ewigen Gesetzen zusammenfinden können, dann entsteht der Kristall, und wir können sagen, im Bergkristall zeigt sich der Quarz vollendet.

Behaupten, eine Sache zeige nicht an, was sie sei, heißt ebensoviel als sagen, sie sei nicht, was sie sei, oder die Erkenntniskraft des Menschen sei nicht imstande, sich einen richtigen Begriff zu fassen.
Warum soll ich auf ein Such-Glas schelten, weil die Linse des Mikroskops stärker ist und mir mehr an dem zu untersuchenden Körper zeigt.
habitus.

Nicht allein der freie Stoff, sondern auch das Derbe und Dichte drängt sich zur Gestalt: ganze Massen sind von Natur und Grund aus kristallinisch; in einer gleichgültigen formlosen Masse entsteht durch stöchiometrische Annäherung und Übereinandergreifen die porphyrartige Erscheinung, welche durch alle Formationen durchgeht.

Die schönste Metamorphose des unorganischen Reiches ist, wenn beim Entstehen das Amorphe sich ins Gestaltete verwandelt. Jede Masse hat hiezu Trieb und Recht. Der Glimmerschiefer verwandelt sich in Granaten und bildet oft Gebirgsmassen, in denen der Glimmer beinahe ganz aufgehoben ist und nur als geringes Bindungsmittel sich zwischen jenen Kristallen befindet.

In flachen Gruben oder Gefäßen erweichter Lehm spaltet sich beim Eintrocknen in fünf- und vierseitige Tafeln.
Alle Gebirgsarten vom ältesten Granit bis zur letzten Flözschicht spalten sich in gewisse Formen, die mehr oder wenig rhombisch miteinander Ähnlichkeit haben.
Ziegelsteine, einem allzuheftigen Feuer ausgesetzt, trennen sich in säulenförmige Bildungen.
Trennung der Masse zu Gestalten.
Gestaltung der Masse in sich, kristallinisch.
Kristallisation in Freiheit.
Abgesonderte Kristallisation innerhalb der Masse.
Das Porphyrartige.

Neigung der Trapp-Formation, der Säulengestalt.
Neigung einer jeden einfachen Gebirgsart zu regelmäßigerer Gestalt.
Sie kommt nicht immer zur Erscheinung.

Innerer Zusammenhang der Erde (Lissaboner Erdbeben!): sie hängt aber eigentlich virtuell zusammen, nicht durch Höhlungen und Klüfte, sondern durch stetigen Bau und unmittelbare Berührung—daher die Möglichkeit einer galvanischen Kette.

Das mittlere Wirken der Welt-Genese sehen wir leidlich klar und vertragen uns ziemlich darüber; Anfang und Ende dagegen, jenen in den Granit, dieses in den Basalt gesetzt, werden uns ewig problematisch bleiben.

Auch tut mir die Vorstellungsart eines *simultanen* oder *schnell sukzessiven* Werdens am meisten Genüge.

Und dann ist man immer noch nicht an den Handgriffen der Natur.

So gestehe ich gern, daß ich da noch oft simultane Wirkungen erblicke, wo andere schon eine sukzessive sehen; daß ich in manchem Gestein, das andere für ein Konglomerat, für ein aus Trümmern Zusammengeführtes und Zusammengebackenes halten, ein auf Porphyrweise aus einer heterogenen Masse in sich selbst Geschiedenes und Getrenntes und sodann durch Konsolidation Festgehaltenes zu schauen glaube. Hieraus folgt, daß meine Erklärungsart sich mehr zur chemischen als zur mechanischen hinneigt.

Gestörte Formation

Zu diesem Begriff haben wir schon Worte. Wir sagen Trümmer-Porphyr, Trümmer-Achat usw. und drücken dadurch auf eine mechanische Weise aus, was wir vor Augen sehen. Ein Gestein, das ein Ganzes war, scheint zertrümmert und ist doch wieder ein Ganzes. Wir nennen künftig dieses Gestörte *Formation*. Ein Gestein wollte sich bilden; es ward gestört und bildete sich doch. Wir müssen

von allem mechanischen Zerstören durchaus absehen; durch irgendeinen physischen Reiz ward ein Werdendes geschreckt, im Innersten erschüttert, aber nicht zerbrochen, um weniges verschoben, aber nicht gewaltsam verrückt. Es lassen sich diese Erscheinungen bis aufs Zarteste nachweisen.

Elektrische, galvanische, nicht Schläge, sondern Entwickelungen aus einem Innern, dessen Trennung und Suchen bei der Solideszenz zu einem abermaligen Trennen und Suchen aufgefordert wird. Zu diesem Anschauen müssen wir uns erheben, welches bei der gegenwärtigen Lage der physischen Chemie gar nicht einmal schwer werden darf.

Der Trümmerachat ist eine unter dem Werden im Augenblick der schon sich bildenden Solideszenz gestörte Gangformation; die Salbänder mögen sich schon auf einen gewissen Grad befestigt haben, ein streitiger Achat ist gebildet, die chalzedonartige Mitte aber noch feucht und unentschieden. In diesem Augenblick ergibt sich in dem untern Teile eine Leere, eine Ausdehnung, wohin sich die feuchte Masse hinsenken kann. Bei diesem sachten Niederströmen nimmt sie nun die zur Seite soeben gebildeten Achatstreifen mit, schiebt sie gegen- und durcheinander, so lange, bis die Bewegung aufhört, da nun das Ganze zusammen erstarrt.

So auffallend auch dieses Phänomen sich erweist, so kommt es doch bei näherer Betrachtung anderer Bildung, wenn schon nicht so entschieden, vor.

Ich untersuche nicht, wie die Gänge sich gebildet haben, aber man gibt eine sukzessive Solideszenz von den Salbändern nach der Mitte zu; in den labyrinthischen Gängen der Gebirge kann daher ein Ab- und Zugang gar wohl gedacht werden: eine frühere oder spätere Solideszenz, ein Niederschlag, ein Festwerden aus einer Infusion, sie sei simultan oder sukzessiv.

Doch brech ich lieber ab, weil man bei so abstrusem Gegenstande immer Gefahr läuft, selbst abstrus und ein Finsterling zu werden.

Unter unsern Augen entstehen Analoga von Urbreccien; wenn nämlich das Eis eines Flusses aufgeht und die Schollen nebeneinander herziehen, augenblicklich aber ein Frost eintritt und das Zertrümmerte wieder zum Ganzen packt, so ist das gefrorne, schon zu Eis solideszierte Wasser vollkommen gleich mit dem noch fließenden und sodann erstarrenden Wasser, und das Ganze ist nun *ein* Eins, als wenn es nicht anders gewesen wäre. In diesem Sinne angesehen werden gar manche Breccien auszulegen sein.

Was hat man sich nicht mit dem Granit beschäftigt! man hat ihn mit in die neueren Epochen herangezogen, und doch entsteht keiner mehr vor unsern Augen. Geschäh es im tiefsten Meeresgrunde, so hätten wir keine Kenntnis davon.

Der Granit ist durch Kristallisation entstanden.
An ihm ist keine Gravitation zu bemerken.
So auch die nächsten Gebirge an ihm.
Je weiter es von ihm wegkommt, je mehr nimmt die Schwere überhand, bis zuletzt bei den Flözen nur eine Spur von Kristallisation bleibt.

Angenommen, daß der Granit die älteste Gebirgsart sei.
Die Wände, Lager, Massen, Bänke desselben von mannigfaltiger Gestalt, Abteilung, Trennung bei allgemeinen Hauptrichtungen.
Das Verhältnis seiner drei Teile höchst mannigfaltig und verschieden: von dem feinkörnigsten, wo die Teile kaum zu erkennen sind, bis zu demjenigen, der wegen seiner großen Kristalle porphyrartig genannt wird.
Diese Zwillingskristalle, eigentlich kristallisierter Granit, wo der Feldspat die Oberhand und das Gestaltende hat.
Schmale Lager in demselben von Feldspat mit eingesprengtem Quarz, schon Schriftgranit zu nennen.
Ein gewisses Schwanken ist zu bemerken.
In entschiedenen Schriftgranit geht er über.
Feldspat als Masse, in den der Quarz sich regelmäßig, hakenförmig einsetzt.

Feldspat von dendritischem Ansehen. Zu dieser Gestaltung durch den Glimmer genötigt.

Schörlnester im Granit.

Andeutung von Glimmerkugeln in demselben. Diese Glimmerkugeln erscheinen häufiger und größer in dem Verhältnis, in welchem der Granit seine Dreieinigkeit aufgibt.

Feldspat, Glimmer und Quarz spielt ein jeder nunmehr seine eigene Rolle.

Diese Glimmerkugeln finden sich sehr groß bei Ellnbogen, in dem Granit, wo der Feldspat sich zu jenen Zwillingskristallen bildete, den Glimmer abstieß und ihm die Freiheit ließ, sich selbst zu sammeln. Daß Glimmerkugeln aber gleichzeitig sind mit der Gebirgsbildung, in welcher sie sich finden, zeigt, daß auch Feldspat-Zwillingskristalle sich in denselben geformt haben.

Es ist höchst unterhaltend und unterrichtend, wie die drei Wesen: Quarz, Feldspat und Glimmer, auseinander treten und jeder für sich sein eigenes Reich gründet.

Zinnformation

Obgleich der Granit, chemisch betrachtet, mehrere Bestandteile sowohl metallischer als erdiger Natur enthalten mag, so sind doch die Kiesel- und Tonerden darin überwiegend; jene erscheint am reichsten in dem eingemischten Quarze, beide zusammen bilden Feldspat und Glimmer, den ersten meist gestaltlos, den zweiten oft tafel- und säulenartig, den dritten hingegen feinblättrig gebildet. Solange diese drei sichtbare und fühlbare Bestandteile einander das Gleichgewicht halten, so daß alle mit- und nebeneinander sich befinden, sich aneinander schließen und ihre trinitarische Einheit behaupten, so behält das Gestein, wenn es sich auch noch so mannigfaltig in Farbe und Form seiner Teile darstellt, mit Recht den Namen des Granits und bildet hohe, weit ausgebreitete Grund- und Urgebirge.

Wenn aber in derselben das Übergewicht eines Teiles bemerklich ist, so deutet dieses sogleich darauf, daß irgendeine abweichende Epoche in der Nähe zu suchen sei.

Der Granit verwittert auch sehr gern in Kugel- und Eiform; man hat daher keineswegs nötig, die in Norddeutschland häufig gefundenen Blöcke, solcher Gestalten wegen, als im Wasser hin und her geschoben und durch Stoßen und Wälzen enteckt und entkantet zu denken.

Bei Beschauung der [thüringischen, mecklenburgischen und] preußischen Geschiebe enthält man sich nicht, sie für ausländisch zu erklären; die Ähnlichkeit mit den nordisch überseeischen Felsgebilden ist allzu auffallend, als daß man sich die Verwandtschaft verleugnen könnte; es fragt sich nur, wie man durch die Untiefen des Baltischen Meeres, durch welche Gewalt und auf welche Art und Weise man sie hierüber aufs trockne deutsche Land schafft.

Die Mineralienhändler beklagen sich, daß sich Liebhaberei zu ihrer Ware in Deutschland vermindere, und geben der eindringlichen Kristallographie die Schuld. Es mag sein; jedoch in einiger Zeit wird gerade das Bestreben, die Gestalt genauer zu erkennen, auch den Handel wieder beleben, ja gewisse Exemplare kostbarer machen.

Kristallographie sowie Stöchiometrie vollendet auch den Oryktognosten; ich aber finde, daß man seit einiger Zeit in der Lehrmethode geirrt hat. Lehrbücher zu Vorlesungen und zugleich zum Selbstgebrauch, vielleicht gar als Teile zu einer wissenschaftlichen Enzyklopädie, sind nicht zu billigen; der Verleger kann sie bestellen, der Schüler nicht wünschen.

Die Kristallographie, als Wissenschaft betrachtet, gibt zu ganz eignen Ansichten Anlaß. Sie ist nicht produktiv, sie ist nur sie selbst und hat keine Folgen, besonders nunmehr, da man so manche isomorphische Körper angetroffen hat, die sich ihrem Gehalte nach ganz verschieden erweisen. Da sie eigentlich nirgends anwendbar ist, so hat sie sich in dem hohen Grade in sich selbst ausgebildet. Sie gibt dem Geist eine gewisse beschränkte Befriedigung und ist in ihren Einzelnheiten so mannigfaltig, daß man sie un-

erschöpflich nennen kann, deswegen sie auch vorzügliche Menschen so entschieden und lange an sich festhält.

Etwas Mönchisch-Hagestolzenartiges hat die Kristallographie, und ist daher sich selbst genug. Von praktischer Lebenseinwirkung ist sie nicht: denn die köstlichsten Erzeugnisse ihres Gebiets, die kristallinischen Edelsteine, müssen erst zugeschliffen werden, ehe wir unsere Frauen damit schmücken können.

Ganz das Entgegengesetzte ist von der Chemie zu sagen, welche von der ausgebreitetsten Anwendung und von dem grenzenlosesten Einfluß aufs Leben sich erweist.

»Wer weiß etwas von Elektrizität,« sagte ein heiterer Naturforscher, »als wenn er im Finstern eine Katze streichelt oder Blitz und Donner neben ihm niederleuchten und rasseln?« Wie viel und wie wenig weiß er alsdann davon?

Minimum hinreichend zur Erregung der Differenz elementarer Erscheinungen.
Man könnte fragen, ob die Indifferenz nicht schwerer beizubehalten sei.
Man kann diesen Zweifel dadurch heben, wenn man einsieht, daß von Differenz zu Indifferenz ein lebendiges Schweben waltet und keins von beiden als ein bestehender Zustand angesehen werden kann.
Wie leicht die magnetische und turmalinische Wirkung zu erregen sei, haben wir gesehen.
Die weit ausgebreitete Elektrizität wird auch durch ein Minimum erregt.

Der Äther, den die Astronomen als die Raumerfüllung annehmen, welche schon in dem Grade entwickelt ist, daß sie die sich in ihm bewegenden Körper verbinden kann, enthält die uranfängliche Polarität, welche sich in dem Äther bildet, zu differenzieren geneigt, als Grund und Regel aller übrigen Differenzen [an]gesehen werden kann.

Die Differenz, die sich aus ihm entwickelt, ist das, was wir elektrische Erscheinung nennen, welche in einer augenblicklichen Trennung und Verbindung besteht.

Elektrizität

Diese darf man wohl und im höchsten Sinne problematisch ansprechen. Wir betrachten sie daher vorerst unabhängig von allen übrigen Erscheinungen; sie ist das durchgehende allgegenwärtige Element, das alles materielle Dasein begleitet, und ebenso das atmosphärische; man kann sie sich unbefangen als Weltseele denken. Inwiefern sie sich nun ruhig verbirgt, sodann aber durch den geringsten Anlaß gestimmt wird, sich bald von dieser, bald von jener Seite zu zeigen, einen oder den andern Pol herauszukehren, sich anzuhäufen und von da sich unbemerkt wieder zu zerstreuen, oder aber wohl mit den gewaltsamsten und wunderbarsten Explosionen sich zu manifestieren, darüber möchte wohl schwer sein durch Erfahrung nachzukommen, ob sich schon nicht leugnen läßt, daß Barometer- und Thermometerstände darauf bedeutend einfließen mögen.

Zu bemerken

Verwandtschaft des Wärmestoffes und des kohlensauren Gases.

Lange Bindung der Wärme durch mineralische Wasser. Das Teplitzer hat ohngefähr 36 Grad und fällt über fünf Mühlen, Winters ohne einzufrieren.

Der aufmerksame Beobachter der Witterungsbegebenheiten wird von vielen Seiten her auf den Gedanken getrieben: die den Erdball umgebende Atmosphäre nehme nicht nur, wie das Barometer ausweist, von der Meeresfläche aufwärts an Dichtigkeit, Schwere, Elastizität in stetiger Folge nach und nach ab, hinunterwärts aber zu; sondern es seien eben in diesem atmosphärischen Raume gewisse, geheime, konzentrische Kreise abgeschlossen, die sich, als besonders geeigenschaftet, gelegentlich manifestieren.

Die Darstellung der Wolkenformen zugleich mit den Berghöhen der Alten und Neuen Welt soll eigentlich nur im

allgemeinsten den Begriff geben, daß die untersten Wolken sich mit der Erde horizontal legen, die höheren sich selbständig ballen, die höchsten nicht mehr von der Luft getragen, sondern aufgelöst werden. Die Disposition der Atmosphäre, die dies bewirkt, kann auf- und absteigen, so daß auch zunächst an der Erde Dunst und Nebel aufgelöst und in den Luftraum verteilt werden.

Mit den untern Regionen sind wir bekannt, und unsere Wetter- und Wolkenbeobachtungen beziehen sich bloß auf dieselben; in den höchsten Regionen scheint das Wasser kaum als Wasser mehr zu verweilen, sondern, in seine Elemente aufgelöst, in dem unendlichen Äther zu schweben, doch aber muß es durch Einwirkung der Tages- und Jahreszeit sich wieder herstellen, ja sogar als Schnee und Eis immerfort sich konsolidieren, wie denn die Gipfel des Chimborasso und der Himalayagebirge, denen man eine Höhe über 4000 Toisen zuschreibt, mit Eis vollkommen bedeckt sind.

Das Gesagte vor Augen wäre Folgendes zu betrachten: In der Witterungslehre kann verschiedenes Meßbare in Zahlen und Graden ausgedrückt und ein Maß bestimmt werden. Barometer- und Thermometerstand, Wind, geheime Feuchtigkeit und offenbare, ja die Farben des Himmels lassen sich messen und letztere durch die Grade eines Bogens bezeichnen. Die Wolkenlehre hingegen fordert eine höhere Aufmerksamkeit; wir haben zwar eine Terminologie, an die wir uns im ganzen halten können, die aber mit noch so viel Nebenbestimmungen nicht ausreichen, ja vielmehr nur verwirren dürfte.

Wir haben also hauptsächlich auf die Disposition der Atmosphäre zu sehen und inwiefern sie die Eigenschaft erreicht, alles Wasser in sich aufzunehmen und zu verteilen oder, solches geballt, zuletzt auch schichten- und streifenweis in sich zu hegen und zu tragen.

NACHTRAG

ERFINDEN UND ENTDECKEN

[*Zu Seite 139*]

Es ist immer der Mühe wert nachzudenken, warum die vielfachen und harten Kontestationen über Priorität bei Entdecken und Erfinden beständig fortdauern und aufs neue entstehen.

Zum Entdecken gehört Glück, zum Erfinden Geist, und beide können beides nicht entbehren.

Dieses spricht aus und beweist, daß man, ohne Überlieferung, unmittelbar persönlich Naturgegenstände oder deren Eigenschaften gewahr werden könne.

Das Erkennen und Erfinden sehen wir als den vorzüglichsten selbst erworbenen Besitz an und brüsten uns damit.

Der kluge Engländer verwandelt ihn durch ein Patent sogleich in Realitäten und überhebt sich dadurch alles verdrießlichen Ehrenstreites.

Aus Obigem aber ersehen wir, wie sehr wir von Autorität, von Überlieferung abhängen, daß ein ganz frisches eigentümliches Gewahrwerden so hoch geachtet wird; deshalb auch niemand zu verargen ist, wenn er nicht aufgeben will, was ihn vor so vielen andern auszeichnet.

John Hunter, Spätling-Sohn eines Landgeistlichen, ohne Unterricht bis ins sechzehnte Jahr heraufgewachsen, wie er sich ans Wissen begibt, gewinnt schnell das Vorgefühl von vielen Dingen, er entdeckt dieses und jenes durch geniale Übersicht und Folgerung; wie er sich aber darauf gegen andere etwas zugute tut, muß er zu seiner Verzweiflung erfahren, daß das alles schon entdeckt sei.

Endlich da er als Prosektor seines viel ältern Bruders, Professors der Anatomie, wirklich im menschlichen Körperbau etwas Neues entdeckt, der Bruder aber in seinen Vorlesungen und Programmen davon Gebrauch macht, ohne seiner zu gedenken, entsteht in ihm ein solcher Haß, es ergibt sich ein Zwiespalt zwischen beiden, der zum öffentlichen Skandal wird, und nach großem ruhmvoll durcharbeitetem Leben auf dem Todbette sich nicht ausgleichen läßt.

Solche Verdienste des eignen Gewahrwerdens sehen wir

uns durch Zeitgenossen verkümmert, daß es not täte, Tag und Stunde nachzuweisen, wo uns eine solche Offenbarung geworden. Auch die Nachkommen bemühen sich, Überlieferungen nachzuweisen; denn es gibt Menschen, die, um nur etwas zu tun, das Wahre schelten und das Falsche loben, und sich aus der Negation des Verdienstes ein Geschäft machen.

Um sich die Priorität zu bewahren einer Entdeckung, die er nicht aussprechen wollte, ergriff *Galilei* ein geistreiches Mittel: er versteckte seine Erfindung anagrammatisch in lateinische Verse, die er sogleich bekannt machte, um sich im Falle ohne weiteres dieses öffentlichen Geheimnisses bedienen zu können.

Ferner ist Entdecken, Erfinden, Mitteilen, Benutzen so nah verwandt, daß mehrere bei einer solchen Handlung als *eine* Person können angesehen werden. Der Gärtner entdeckt, daß das Wasser in der Pumpe sich nur auf eine gewisse Höhe heben läßt; der Physiker verwandelt eine Flüssigkeit in die andere, und ein großes Geheimnis kommt an den Tag; eigentlich war jener der Entdecker, dieser der Erfinder. Ein Kosak führt den Reisenden *Pallas* zu der großen Masse gediegenen Eisens in der Wüste; jener ist [der Finder], dieser der Aufdecker zu nennen; es trägt seinen Namen, weil *er* es uns bekannt gemacht hat.

Ein merkwürdiges Beispiel, wie die Nachwelt irgendeinem Vorfahren die Ehre zu rauben geneigt ist, sehen wir an den Bemühungen, die man sich gab, *Christoph Colomb* die Ehre der Entdeckung der Neuen Welt zu entreißen. Freilich hatte die Einbildungskraft den westlichen Ozean schon längst mit Inseln und Land bevölkert, daß man sogar in der ersten düstern Zeit lieber eine ungeheuere Insel untergehen ließ, als daß man diese Räume leer gelassen hätte. Freilich waren die Nachrichten von Asien her schon weit herangerückt, Kühngesinnten und Wagehälsen genügte die Küstenschiffahrt nicht mehr, durch die glückliche Unternehmung der Portugiesen war die ganze Welt in Erregung; aber es gehörte denn doch zuletzt ein Mann dazu, der das alles zusammenfaßte, um Fabel und Nachricht, Wahn und Überlieferung in Wirklichkeit zu verwandeln.

INHALTSVERZEICHNIS I

(der Textanordnung entsprechend)

INHALTSVERZEICHNIS II

(alphabetisch geordnet)

HERAUSGEBER
DIESES BANDES IST
GUNTHER IPSEN

*

DRUCK VON
BREITKOPF & HÄRTEL
IN LEIPZIG





